

评 价 单 位：中煤科工集团西安研究院有限公司
证 书 级 别：甲 级
证 书 编 号：国环评甲字第 3609 号
报 告 编 号：HP2019011

陕西能源赵石畔煤电有限公司
赵石畔煤电一体化项目赵石畔矿井及选煤厂
环境影响报告书

建设单位：陕西能源赵石畔煤电有限公司
评价单位：中煤科工集团西安研究院有限公司
二〇一九年九月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	赵石畔煤电一体化项目赵石畔矿井及选煤厂
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
建设单位（签章）	陕西能源赵石畔煤电有限公司
法定代表人或主要负责人（签字）	
主管人员及联系电话	王辉　电话：18066658966
二、编制单位情况	
主持编制单位名称（签章）	中煤科工集团西安研究院有限公司
社会信用代码	916100002942569160
法定代表人（签字）	
三、编制人员情况	
编制主持人及联系电话	张培元　电话：13772506227

1.编制主持人

姓名	职业资格证书编号	签字
张培元	0001095	

2.主要编制人员

姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
宁建宏	0001096	审核	
张培元	0001095	总则、工程概况与工程分析、固体废物环境影响、选址选线合理性及规划符合性分析	
蒋德林	0004996	地下水影响评价	
郭欣	0007480	地表沉陷及生态影响评价	
张芸	00019190	地表水环境影响评价、环境管理与监测计划、环境经济损益	
张晓飞	00019207	区域环境概况、环境风险评价	
解钢锋	2017035610350000003511610289	土壤环境影响评价	
张旭	0010475	大气环境影响评价	
吴亚安	2017035610350000003511610284	声环境影响评价	
周其刚	0001083	清洁生产、项目协调	

四、参与编制单位和人员情况

其他参加人员：许瑶、刘晓宇、杨蕾、刘琼

目　　录

附件：

附件 1：任务委托书

附件 2：产能置换文件

附件 3：矿区总体规划批复

附件 4：矿区总体规划环评审查意见

附件 5：项目选址意见书

附件 6：供电、供水、供热及矿井水综合利用说明文件

附件 7：雷龙湾电厂环评批复

附件 8：井田内输电线路保护框架协议

附件 9：居民搬迁承诺

附件 10：与油气生产部门签署的安全互保协议的承诺

附件 11：赵石畔井田水文地质补充勘探报告评审意见

附件 12：环境现状监测报告

附件 13：榆林市文物局上报审批长城保护方案的函（含专家论证意见）

附件 14：林业部门关于本项目向芦河湿地排水的意见

概　述

一、项目特点及实施情况

（1）项目特点

赵石畔井田位于陕北煤炭基地榆横矿区（南区），地理坐标：东经，北纬，井田面积为 298.5km^2，行政区划隶属横山区和靖边县管辖。井田含煤地层为侏罗系中统延安组 3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1} 号煤层，其中 3 号煤层全区可采，平均厚 2.81m；3^{-1} 号煤层大部可采，可采区平均厚 1.02m；3^{-2}、4^{-1} 号煤层局部可采，可采区平均厚分别为 0.95m、1.22m，煤炭资源量 1316.64Mt，矿井设计可采储量 792.3Mt，矿井设计规模 6.0Mt/a，服务年限 94.3a。

赵石畔井田为《陕北煤电基地科学开发规划》中赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂配套井田，由陕西能源赵石畔煤电有限公司负责开发建设。井田采用立井、单水平开拓方式；井下采煤方法采用长壁综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，采用综采采煤工艺。选煤厂建设规模 6.00Mt/a，入洗粒度 30~80mm，选煤工艺采用块煤重介浅槽分选工艺，末煤不分选，选煤厂煤泥水闭路循环，块精煤产品地销、末原煤（-30mm）用作火力发电项目用煤。

矿井及选煤厂工业场地位于井田中部、与赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂联合布置，矿井及选煤厂工程占地 30hm^2，场地内布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂及辅助生产设施等。项目矿井水经处理后回用于煤矿和电厂生产，多余经处理水质指标优于《地表水质量标准》中III类水质指标限值后排入芦河；煤矸石运至井下煤矸石充填区处置；项目生活供水由雷龙湾电厂净水站供给，生活污水经处理后回用于选煤厂和电厂生产，不外排；项目用热由雷龙湾电厂余热供给，不设集中供热锅炉房；矿井进场道路依托电厂已建的进场公路和运煤公路；项目供电由联合场地内雷龙湾电厂已建的 110kv 变电站供给。项目在籍人数为 1193 人，矿井原煤生产人员效率 26.05t/工，选煤厂生产人员效率 183.65t/工。项目静态总投资 592979.37 万元，其中环保投资 49103.9 万元，占项目静态总投资的 8.28%。

（2）实施情况

赵石畔矿井及选煤厂和雷龙湾电厂均为《陕北煤电基地科学开发规划》中赵石畔煤电一体化项目的组成部分。

赵石畔矿井及选煤厂项目为新建项目，目前正在积极开展前期工作，未开工建设。

雷龙湾电厂雷龙湾电厂一期（2×1000MW）工程2015年6月12日经陕西省发展和改革委员会立项建设（陕发改煤电函[2015]734 号），建设单位为陕西能源赵石畔煤电有限公司，2016年5月3日电厂环境影响报告书获陕西省环境保护厅批复（陕环批复[2016]223号）。电厂一期（2×1000MW）工程2016年5月开工，2019年7月建成并网发电；电厂二期（2×1000MW）工程计划2025年建设、2028年建成投运。

二、评价工作过程

为预防和减缓矿井及选煤厂建设工程建设和运行中不利环境影响，根据国家有关环境保护法规，陕西能源赵石畔煤电有限公司于2018年3月委托中煤科工集团西安研究院有限公司（下称“我公司”）承担本项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司组织相关力量根据项目工程特点，完成了现场勘察、资料收集、环境保护目标调查与识别、工程环境影响识别、环境质量现状监测、工程实施环境影响分析预测等大量工作，并结合当地环境资源特点、敏感保护目标保护要求，与建设单位、设计单位多次就井田开拓、煤柱留设、污染防治措施等提进行对接，提出的多项环境保护对策落实到矿井设计中。

另外，评价过程中，陕西能源赵石畔煤电有限公司按《建设项目公众参与管理办法》要求开展了本项目公众参与工作。

在上述工作基础上，我公司按照国家及行业的有关规定编制完成了《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂环境影响报告书》，并通过建设单位内部审查。

三、项目相关情况判定及分析

（1）与矿区总体规划及规划环评审查意见相符性

赵石畔矿井为《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）》规划矿井，井田面积298.5km^2，井田面积及境界拐点坐标与《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）》（发改能源[2017]412号批准）一致；矿井规划建设规模6.0Mt/a、配套选煤厂建设规模6.0Mt/a与《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）》一致。

赵石畔矿井及选煤厂建设工程与生态环境部“环审[2019]59 号”印发《关于<陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）环境影响报告书>的审查意见》要求一致。

（2）与煤炭建设项目产能置换要求的相符性

陕西能源赵石畔煤电有限公司按照《关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项

的通知》（发改能源[2016]1602 号）要求完成了赵石畔矿井新增 600 万吨/年煤炭产能置换方案，2018 年 9 月，国家能源局以“国能综煤炭[2018]410 号”文批复《国家能源局关于陕西榆横矿区赵石畔煤矿产能置换方案的复函》，本项目建设符合国务院“国发[2016]7 号”《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》中煤炭建设项目产能置换要求。

（3）与“三线一单”相符性

①生态保护红线

根据《陕西省生态保护红线划定方案》(报批稿，陕西省人民政府，2018 年 11 月)、《生态保护红线划定技术指南》（环办生态[2017]48 号）、赵石畔矿井及选煤厂建设项目进行的《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，赵石畔井田涉及生态保护红线为无定河重要湿地、芦河重要湿地，井田与无定河重要湿地重合面积为 159.6hm^2，与芦河重要湿地重合面积为 8.2hm^2，矿井设计综合考虑重要湿地下煤层赋存及地面建构筑物分布情况后，对无定河重要湿地留设大于 195m 保护煤柱、对芦河重要湿地留设大于 235m 保护煤柱，未在重要湿地下进行采煤，满足生态保护红线保护要求。

②资源利用上线

本项目土地占用率为 0.05hm^2/万 t、原煤生产新鲜水取用量 0.069m^2/t，分别达到一级清洁生产水平要求（土地资源占用小于 0.12hm^2/万 t、原煤生产水耗小于 0.1m^2/t），对当地土地资源和水资源利用影响小，满足土地资源和水资源利用上线要求。

③环境质量底线

项目所在区域大气环境质量为不达标区；项目涉及地表水芦河水环境功能为开发利用区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类，目前芦河水质满足《地表水环境质量标准》中III类水质要求；本项目地下水、声环境质量现状达标；项目建设和运行中，在采取不设燃煤或燃油、燃气供热锅炉房，封闭储煤和输煤，外排矿井水处理达到优于《地表水环境质量标准》中III类水质指标限值后排放等一系列环保措施后，未改变区域环境功能，满足环境质量底线要求。

④负面清单

赵石畔井田与无定河湿地（含干流）和芦河湿地（含干流）重合区留煤柱保护，明长城和秦长城留设煤柱保护；陕京天然气管线、靖榆输油管线留设保护煤柱；井田范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园，满足《榆林市空间开发负面清单》（榆政发[2016]6 号）空间开发要求、满足《陕西省国家重点

生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213 号），也满足《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）环境影响报告书》提出的“规划矿井的矿井水处理达标率达到 100%；高矿化度矿井水应进行深度处理后回用；外排矿井水特征污染因子必须处理达到优于地表水Ⅲ类标准和现状水质后外排；生活污水处理达标率及回用率应达到 100%；锅炉烟气达标排放率应达到 100%；固体废物安全处置率应达到 100%；水源地、重要湿地下禁采，矸石周转场等不得设置水源地保护区及补给区、湿地及周边一公里内；达到清洁生产先进水平；取得各项污染物排放总量控制指标”的环境准入要求。

（4）与相关政策及规划相符性

赵石畔矿井及选煤厂建设项目符合《煤炭产业政策》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《煤炭工业“十三五”规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020年）》、《全国主体功能区划》、《全国生态功能区划》、《“十三五”生态环境保护规划》、《陕西省“十三五”环境保护规划》、《陕西省“十三五”生态环境保护规划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省水环境功能区划》、《陕西省主体功能区划》、《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年）》等相关政策及规划要求。

四、主要环境问题及环境影响

（1）主要环境问题

项目所在区位于陕西省生态功能区划中的横榆沙地防风固沙区，主要环境问题是生态环境脆弱（土地沙化）和水资源短缺，评价重点关注采煤生态、地下水影响及污废水综合利用等。

（2）主要环境影响

①生态影响

在采取设计留设的保护煤柱措施后，采煤对生态的主要环境影响预测结果为：

井田首采区开采后，地表沉陷面积 57.72km^2，地表下沉最大值为 3.09m；全井田煤层开采地表沉陷面积 252.2km^2，地表下沉最大值为 5.01m。

井田及井田边界外 1km 范围内共有居民 107 个 17361 人，受采煤沉陷影响需搬迁居民点 71 个 6966 人，其中首采区需搬迁 27 个居民点 1450 人。

采煤地表沉陷对土地损害程度以轻度为主；按《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求，矿井投产后采取“边开采、边复垦”的生态综合整治措施，及时恢复沉陷区土地利用功能，生态综合防治与恢复费用总计为 277121.2 万元。

无定河湿地和芦河湿地与井田重合区、包茂高速公路、陕京天然气管线、天然气输

气北干线、靖榆输油管线、集气站、首采区采气井、明长城和秦长城文物保护带、酒房沟水库、杜羊圈水库、喇嘛滩水库大坝等留设保护煤柱保护，不受采煤地表沉陷影响。

首采区以外的其它采区内气井采取采煤、采气不重合的安全互保措施，确保采煤、采气安全；井田内主要河流为无定河一级支流黑河则，采煤地表沉陷会导致沉陷区内河段河川标高降低、水面和水深增加，但因采煤导水裂缝带高度未贯通河川下安定组隔水层，黑河则地表水受影响较小。

②地下水环境影响

赵石畔井田主采 3 煤导水裂缝带发育高度 22.00-104.50m；局部可采 3-1 煤导水裂缝带发育高度 22.00-83.60m，3-2 煤导水裂缝带发育高度 22.00-69.85m，4-1 煤导水裂缝带发育高度 22.00-62.15m，导水裂缝贯通煤系弱含水层导通至直罗组弱含水层，但未侵入安定组泥岩类及泥粉砂岩互层隔水层；采煤导致第四系-洛河组含水岩组通过安定组相对隔水层向下的越流排泄量增大引起第四系-洛河组含水岩组最大水位降为 2.1m，最大水位降占含水层厚度的比例为 2.57%，矿井采煤对浅层地下水的水位影响较小。矿井开采过程中采煤引起第四系-洛河组含水岩组的漏失量最大为 83.14 万 m^3/a，占矿井涌水量的比例为 18.75%。

建设单位应在矿井开发过程中遵循“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”防治水原则，避免顶板透水等危及矿井安全生产的事故发生；加强留设煤柱保护居民点及移民安置区居民用水安全的跟踪观测，确保居民供水安全。煤层开采后，及时进行土地复垦，从而恢复地下水。

根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址进行分区防渗；矿井生产过程中，生活污水处理后全部回用；矿井水进行分质处理、分质利用，外排富余出来后的矿井水主要污染物指标符合III类地表水水质；固废全部综合利用处置或安全处置，采取上述地下水污染源头保护措施和污染治理措施后，项目地下水水质影响小。

③地表水环境影响

煤泥水实现一级闭路循环，不外排；生活污水采用二级生化处理后，全部回用；矿井水经分质处理后，部分在矿井和电厂综合利用，多余部分水质处理达到或优于《地表水环境质量标准》中III指标后用作芦河生态补充水，不会对芦河地表水产生大的影响。

④大气环境影响

项目原煤、产品煤采用筒仓储存；输煤栈桥密闭，胶带输送机转载点、筛分破碎、

筒仓上料及卸料等产尘环节采取洒水抑尘、集尘罩集尘、振旋除尘器除尘等措施后，对大气环境影响小。

⑤声环境影响

本项目各产噪设备采取了基础减振、房屋隔声、消音等降噪措施，工业场地厂界噪声达到《厂界噪声排放标准》中 2 类标准，对声影响小。

⑥固体废物环境影响

井下掘进矸石不出井，直接充填井下废弃巷道；地面洗选矸石送至井下充填区充填采空区；废油脂按危险废物处置，场地内设危险废物储存库暂存，定期交由有危废处置资质的单位处理；生活垃圾集中收集、与生活污水处理站脱水后的污泥一并送至横山区垃圾填埋场处置；项目固体废物环境影响小。

⑦土壤环境影响

煤矿采煤地表沉陷不会造成土壤盐化，不会改变开采区土壤环境质量现状。建设期弃渣场生态恢复后对土壤环境质量影响较小；矿井水、生活污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理后，工业场地对土壤环境质量影响较小。

⑧环境风险

本项目不设排矸场，生产环节及场所使用的危险物质种类少、且储存量小于临界储存量，项目风险潜势小于 1，在采取设计和环评提出的环境风险预防措施和应急措施后，项目环境风险接受。

五、主要评价结论

赵石畔矿井及选煤厂项目总体符合国家产业政策、环境保护政策、矿区总体规划、矿区规划环评及其审查意见；在采用设计和评价提出完善的污染防治、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环境保护角度分析，项目建设可行。

六、致谢

在报告书编制过程中，得到了生态环境部、生态环境部环境工程评估中心、陕西省生态环境厅、榆林市生态环境局、榆林市横山区和靖边县生态环境分局、中煤西安设计工程有限公司及建设单位的大力支持与协助，在此表示衷心感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

陕西能源赵石畔煤电有限公司关于本项目的委托书，2018 年 3 月 20 日。

1.1.2 法律、法规、规章

1.1.2.1 国家法律、法规

（一）国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 修订实施；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订实施；

（3）《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28 修订实施；

（4）《中华人民共和国森林法》，2009.8.27 修订实施；

（5）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.1 实施；

（6）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 实施；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7 修订实施；

（8）《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订实施：

（9）《中华人民共和国文物保护法》，2017.11.4 修订实施；

（10）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26 修订实施；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 修订实施；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订实施；

（13）《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26 修订实施；

（14）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订实施；

（15）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订实施；

（16）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 实施。

（二）国务院行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 实施；

（2）《水库大坝安全管理条例》，国务院令第 78 号，1991.3.22 实施；

（3）《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院令第 687 号修订，2017.10.7；

（4）《电力设施保护条例》，国务院令第 239 号，1998.1.7 实施；

（5）《基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，1999.1.1 实施；

（6）《退耕还林条例》，国务院令第 367 号，2003.1.20 实施；

（7）《长城保护条例》，国务院令第 476 号，2006.12.1 实施；

（8）《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011.3.5 实施；

（9）《公路安全保护条例》，国务院令第 593 号，2011.7.1 实施。

（三）国务院部门规章

（1）《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展与改革委员会、环境保护部等 10 部委联合令第 18 号，2014.12.22；

（2）《商品煤质量管理办法（暂行）》，国家发展与改革委员会、环境保护部等 6 部委联合令第 16 号，2015.1.1 实施；

（3）《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发[2016]7 号，2016.2.6；

（4）《产业结构调整目录（2011 本）》（2016 修正），国家发展与改革委员会 36 号令，2016.3.25；

（5）《湿地管理规定》，国家林业局令第 48 号，2018.1.1 修订实施

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境保护部令第 1 号修订，2018.4.28；

（7）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境保护部令第 4 号，2018.7.16。

1.1.2.2 地方法规

（一）地方法规

（1）《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》，陕西省人大常委会公告第 47 号，2002.3.28；

(2)《陕西省文物保护条例》，陕西省人大常委会公告第 55 号，2012.7.12；

(3)《陕西省电力设施和电能保护条例》，陕西省人大常委会公告第 67 号，2007.7.1 实施；

（4）《陕西省煤炭石油天然气开发环境保护条例》，陕西省人大常委会公告第 78 号， 2007.9.27 实施；

（5）《陕西省城乡供水用水条例》，陕西省人大常委会公告[11 届]第 5 号，2008.10.1 实施；

（6）《陕西省野生植物保护条例》，陕西省人大常委会公告[11 届]第 33 号，2010.10.1 实施；

（7）《陕西省地下水条例》，陕西省人大常委会公告[12 届]第 31 号，2016.4.1；

（8）《陕西省固体废物污染环境防治条例》，陕西省人大常委会公告[12 届]第 29 号，2016.4.1 实施；

（9）《陕西省大气污染防治条例》，2017 年 7 月 27 日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订。

（二）地方政府规章

（1）《陕西省节约用水办法》，陕西省人民政府令第 91 号，2003.11.1 实施；

（2）《陕西省电信设施建设和保护办法》，陕西省人民政府令第 201 号，2017.7.1 实施。

1.1.3 规范性文件

1.1.3.1 国务院各部委规范性文件

（1）《关于发布矿山生态环境保护与污染防治技术政策的通知》，原国家环保总局，环发[2005]109 号 2005.9.7；

（2）《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，原国家环保总局，环办[2006]129 号，2006.11.6；

（3）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，原环境保护部，环发[2012]77 号，2012.7；

（4）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，原环境保护部，环发[2012]98 号，2012.8；

（5）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，原环境保护部办公厅，环办[2014]30 号，2014.3.25。

1.1.3.2 地方政府规范性文件

（1）陕西省人民政府关于《我省地表饮用水水源保护区划分和调整方案》的批复，陕西省人民政府，陕政函〔2007〕125 号，2007.9.11；

（2）《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，陕西省人民政府，陕政发[2008]54 号，2008.11.4；

（3）《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》，陕西省发改委，陕发改煤电[2010]1636 号，2010.10.12；

（4）《陕西省氮氧化物排污权有偿使用及交易试点方案（试行）》，陕西省环境保护厅，陕环发[2011]103 号，2011.11.15。

1.1.4 环境保护及行业发展规划、区划

1.1.4.1 国务院及各部委

（1）《全国生态功能区划》，原环境保护部公告[2015]第 61 号，2015.11.13；

（2）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，环境保护部，环发[2008]92 号，2008.9.27；

（3）《全国矿产资源规划（2016~2020 年）》，国函[2016]178 号，2016.11.2；

（4）《全国主体功能规划》，国务院，国发[2010]46 号，2010.12.21；

（5）《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，国务院，国函[2011]119 号，2011.10.10；

（6）《煤炭工业发展“十三五”规划》，国家发展和改革委员会，2016.12；

（7）《全国生态保护“十三五”规划纲要》，环境保护部，环生态[2016]151 号，2016.10.27；

（8）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2013]37 号，2013.9.10；

（9）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发[2015]17 号，2015.4.2；

（10）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016.5.28；

（11）《国家发展改革委等部委关于实施减量置换严控煤炭新增产能有关事项的通知》，发改能源[2016]1602 号，2016.7.23；

（12）《国家发展改革委关于陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）的批复》，国家发展和改革委员会，发改能源[2017]412 号，2017.3.1；

（13）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），2016.11.3；

（14）《关于陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）环境影响报告书的审查意见》，生态环境部，环审[2019]59 号，2019.4.26。

1.1.4.2 陕西省、榆林市、神木县、榆阳区

（1）《陕西省水功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发[2004]100 号，2004.9.22；

（2）《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，陕政办发[2004]115 号，2004.11.17；

（3）《陕西省主体功能区划》，陕西省人民政府，陕政发[2013]15 号，2013.3.13；

（4）《陕西省“十三五”环境保护规划》，陕西省环境保护厅和陕西省发展和改革委员会，陕环发〔2016〕39 号，2017.9；

（5）《陕西省“十三五”生态环境保护规划》，陕西省人民政府，陕政发[2017]47 号，2017.10；

（6）《陕西省水污染防治工作方案》，陕西省人民政府，陕政发[2015]60 号，2015.12.30；

（7）《榆林市水污染防治工作方案》，榆林市人民政府，榆政发[2016]21 号 2016.7.5；

（8）《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》，陕西省发展和改革委员会，陕发改规划[2018]213 号，2018.2.9；

（9）《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》，陕西省人民政府，陕政发[2018]29 号，2018.9.22；

（10）《陕西省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）（国土资源部 国土资函[2017]456 号批准）；

（11）《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，陕西省人民政府，陕政发[2016]15 号，2016.1.29；

（12）《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年》，榆林市人民政府，榆政发[2016]6 号，2016.4.15；

（13）《横山区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，

（14）《横山县人民政府关于加强矿区环境保护合理开发利用煤矸石的通知》，横山区人民政府，横政发[2013]26 号，2013.2.26；

（15）榆林市矿产资源规划、榆林市城市发展规划；

（16）榆林市横山区城市发展规划；

（17）榆林市横山区、靖边县土地利用现状及规划等相关资料。

1.1.5 技术规范及要求

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；

（2）《环境影响评价技术导则》（大气环境 HJ2.2-2018、地表水环境 HJ2.3-2018、声环境 HJ2.4-2009、生态影响 HJ19-2011、地下水环境 HJ610-2016、土壤环境 HJ964-2018、煤炭采选工程 HJ619-2011）；

（3）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（4）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局，2017.5；

（5）《煤矿防治水细则》，国家煤矿安全监察，煤安监调查[2018]14 号，2018.6.4；

（6）《煤矿安全规程》，国家安全生产监督管理总局令第 87 号，2016.2.25；

（7）《煤矿注浆防灭火技术规范》MT/T 702-1997；

（8）《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）；

（9）《清洁生产标准－煤炭采选业》（HJ446-2008）；

（10）《取水定额 第 11 部分：选煤》（GB/T 18916.11-2012）；

（11）《煤炭工业给水排水设计规范》（GB 50810-2012）；

（12）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB 50821-2012）；

（13）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 煤炭采选》（HJ 672-2013）；

（14）《煤炭矿井防治水设计规范》（GB 51070-2014）；

（15）《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）；

（16）《煤炭矿井设计防火规范》（GB 51078-2015 ）；

（17）《煤炭洗选工程设计规范》（GB 50359-2016）；

（18）《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）；

（19）《煤炭工业供暖通风与空气调节设计标准》（GB/T 50466-2018）；

（20）《商品煤质量 民用散煤》（GB 34169-2017） ；

（21）《商品煤质量 发电煤粉锅炉用煤》（GB/T 7562-2018）；

（22）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T 35051-2018）。

1.1.6 技术资料

（1）《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区赵石畔井田勘探报告》，陕西省地矿局西安地质矿产勘查开发院，2018 年 3 月；

（2）《陕西省榆林市横山区赵石畔井田水文地质补充勘探报告》，陕西省一三一煤田地质有限公司，2018 年 11 月；

（3）《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔煤电一体化项目赵石畔矿井及选煤厂可行性研究报告》，中煤西安设计工程有限公司，2018 年 11 月；

（4）《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）》，中煤西安设计工程有限责任公司，2016.1，国家发展与改革委“发改能源[2017]412 号”文批准；

（5）《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）环境影响报告书》，中煤科工集团

西安研究院有限公司，2019.2，生态环境部“环审[2019]59 号”文出具审查意见；

（6）《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂环境现状监测》，陕西精益达安全环保技术服务有限公司，2019.6；

（7）《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂地下水调查报告》，陕西省一三九煤田地质水文地质有限公司，2019.6；

（8） 陕西省、榆林市及榆林市横山区、靖边县社会经济资料。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

本项目环境影响评价目的是以矿区总体规划为指导，结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态现状；针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响；从保护矿区生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策。同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价指导思想及原则

（1）本项目为新建西电东送煤电一体化项目（赵石畔矿井及选煤厂+雷龙湾 2×1000MW 电厂）中的煤矿部分（目前矿井工程未开工），矿井与雷龙湾电厂采用联合布置，评价中将根据矿井及电厂设计资料，理清矿井与电厂各工程相互关系，对于已包含在电厂设计、矿井依托的工程，由于雷龙湾电厂环境影响报告书已获陕西省环境保护厅批复（陕环批复[2016]223 号），本次矿井及选煤厂环评不再进行评价。

（2）依据国家及地方有关环保法规、环境影响评价技术规定等，结合项目特点和环境特征，力求客观、公正、详实地进行评价工作。

（3）贯彻“以人为本”和“可持续发展”的理念，结合当地客观实际情况，提出可行的环境保护措施，把矿井建设成为“高产高效”、“环境友好”的新型现代化、绿色矿山。

（4）根据项目工程组成、环境影响特点及所在区域环境特征，评价重点围绕煤炭开发生态环境、地下水和地表水环境、固体废物环境影响等重点评价内容开展工作。

（5）鉴于井田面积大、矿井服务年限长（94.3 年），评价中本着“远粗近细”、“注重过程”的原则，生态影响及恢复评价工作重点为 301 盘区（首采区）、其他盘区（302 盘区、303 盘区、304 盘区（401 盘区）、305 盘区）仅给出原则性生态恢复方案。

（6）公众参与的原则：积极配合建设单位在项目环评过程中开展公众参与调查活动，征求本项目影响地区和居民对该项目的意见，并将意见如实汇总于报告书，提出采纳与不采纳意见，以供环境管理部门决策。

（7）对工程后期拟建麻黄梁风井场地、贾家畔风井场地，由于存在建设时间、工程量等诸多不确定因素，本次环评不再对其进行评价，后期拟建的风井场地建设前应办理相应环评手续。

（8）报告书编写力求简洁、明了、重点突出、内容突出；评价结论客观、准确；环保措施实用性和可操作性强。

1.3 环境功能区划、评价因子及评价标准

1.3.1 环境功能区划

（1）环境空气

项目区不属于国家两控区，同时也不属《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中重点控制区和一般控制区。依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和批复的评价执行标准，本区属《大气环境质量标准》中二类区。

（2）地表水功能区划

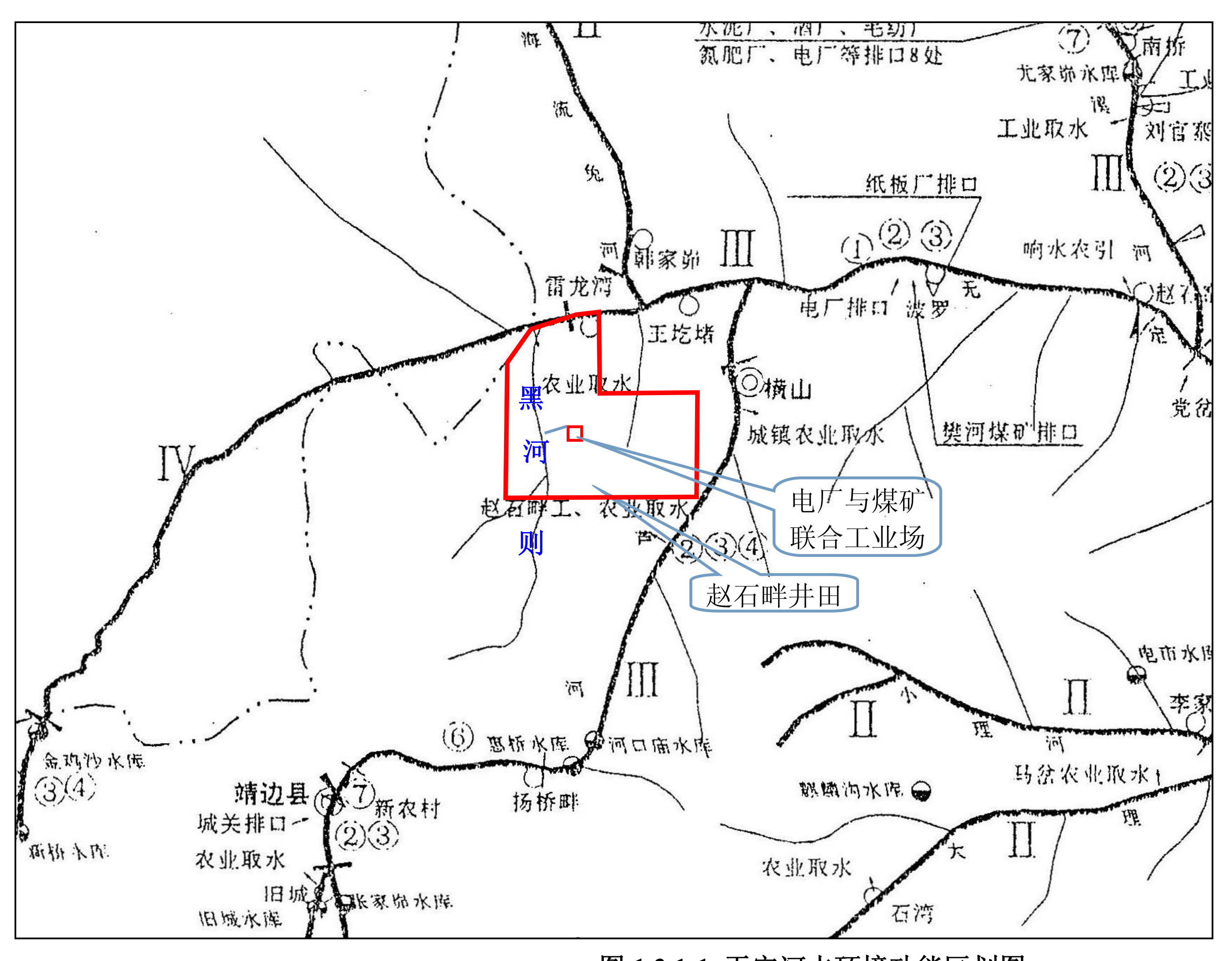
井田涉及地表水体为无定河（黄河一级支流）及其一级支流（芦河、黑河则、王家沟等）。根据《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100 号批准）：无定河金鸡沙至雷龙湾河段水环境功能为蒙陕缓冲区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类，雷龙湾至榆溪河口河段水环境功能为横山饮用、工业、农业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类，目前该河段在王圪堵村北侧河段划定有“横山县城区王圪堵饮用水源保护区”，在王圪堵村西建有王圪堵水库向榆横工业区供水；芦河杨桥畔至入无定河口段水环境功能为横山工业、农业、渔业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类。项目所区域地表水环境功能区划见图 1.3.1-1。

（3）地下水功能区划

矿区范围内尚未进行地下水环境功能区划。矿区所在区域居民取水取用浅层地下水较为普遍，地下水环境功能属《地下水质量标准》中III类区。

（4）声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和批复的项目评价执行标准，工业场地及场外道路沿线声环境质量为《声环境质量标准》中 2 类区。



图例

	水文站	Ⅳ	缓冲区
	水质站	二级区代码	
	取水口	①	饮用水区
	排污口	②	工业用水区
	一级区断面	③	农业用水区
	二级区断面	④	渔业用水区
一级区代码		⑤	景观用水区
Ⅰ	保护区	⑥	过渡区
Ⅱ	保留区	⑦	排污控制区
Ⅲ	开发利用区		

图 1.3.1-1 无定河水环境功能区划图

（5）生态环境

根据《全国生态功能区划》，本项目所在区域生态功能一级区划为生态调节功能区，二级区划为土壤保持生态功能区，三级区划为陕北-晋西南黄土丘陵沟壑土壤保持三级功能区（I-02-24）。根据《陕西省生态功能区划》，本项目所在区域生态功能一级区划属于长城沿线风沙草原生态区，二级区划属于神榆横沙漠化控制生态功能区，三级区划属于横榆沙地防风固沙区，该区主要环境问题是流动沙丘多，危害严重；生态环境敏感性是沙漠化敏感；主要功能是沙漠化控制功能；主要保护措施与发展方向是保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风沙林。项目所在区域生态功能区划见图 1.3.1-2。

（6）主体功能区划

项目所在区域不属于国家层面限制开发区域（重点生态功能区），但属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区），该区保护和发展方向为：加强荒漠治理、湿地保护与林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。项目所在区域主体功能区划见图 1.3.1-3。

1.3.2 评价时段

本工程建设期 48 个月、服务年限 94.3 年，依据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》，本次环评分建设期和运行期两个时段。

1.3.3 评价因子

根据时段环境影响因素及影响特点，本次环境影响评价因子见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 环境影响评价因子筛选结果表

类别	评价因子	
环境空气	现状评价	SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、PM_{10}
	影响评价	煤尘（颗粒物）
地表水环境	现状评价	pH、SS、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD_5）、石油类、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、挥发酚（Ar-OH）、氟化物（F^-）、硫化物（S^{2-}）、砷（As）、汞（Hg）、六价铬（Cr^{6+}）、氰化物（CN^-）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、粪大肠菌群、溶解性总固体
	影响评价	经混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤、反渗透处理后部分外排，评价因子为：COD、石油类、全盐量
地下水	现状评价	水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH 值、石油类、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚、硫酸盐、氟化物、总砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、耗氧量、总大肠菌群
	影响评价	水质-氨氮（非正常情况下污染影响） 水位、导水裂隙带发育高度（采煤对含水层及水资源影响）
声环境	现状评价	昼、夜等效连续 A 声级
	影响评价	昼、夜等效连续 A 声级
固体废物	影响评价	煤矸石、生活垃圾、煤泥、生活污泥
生态环境	现状评价	地貌类型、土地利用现状、植被类型现状、土壤侵蚀现状等
	影响评价	地表沉陷影响、土地利用、植被、水土流失等

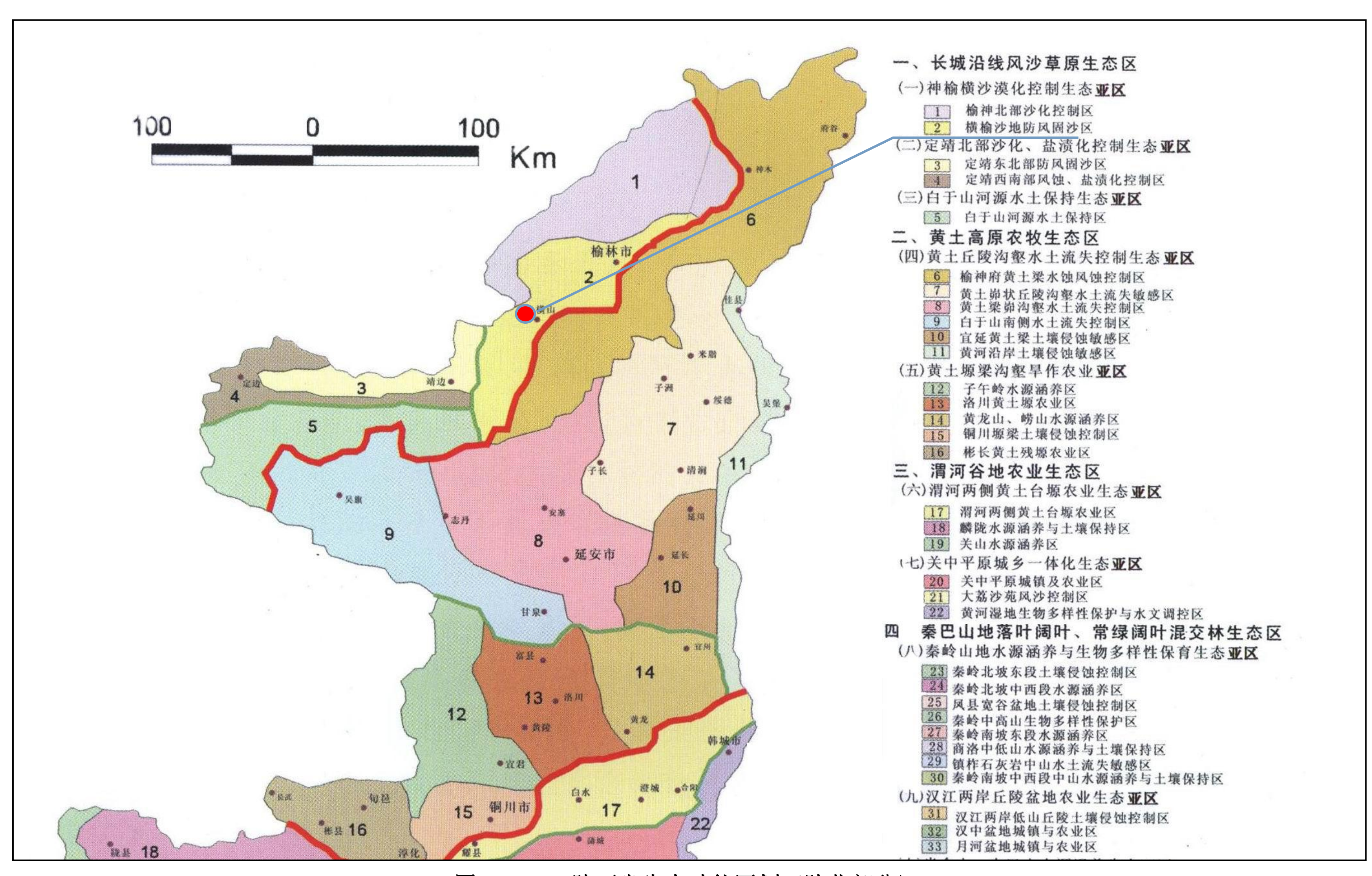


图 1.3.1-2　陕西省生态功能区划（陕北部分）

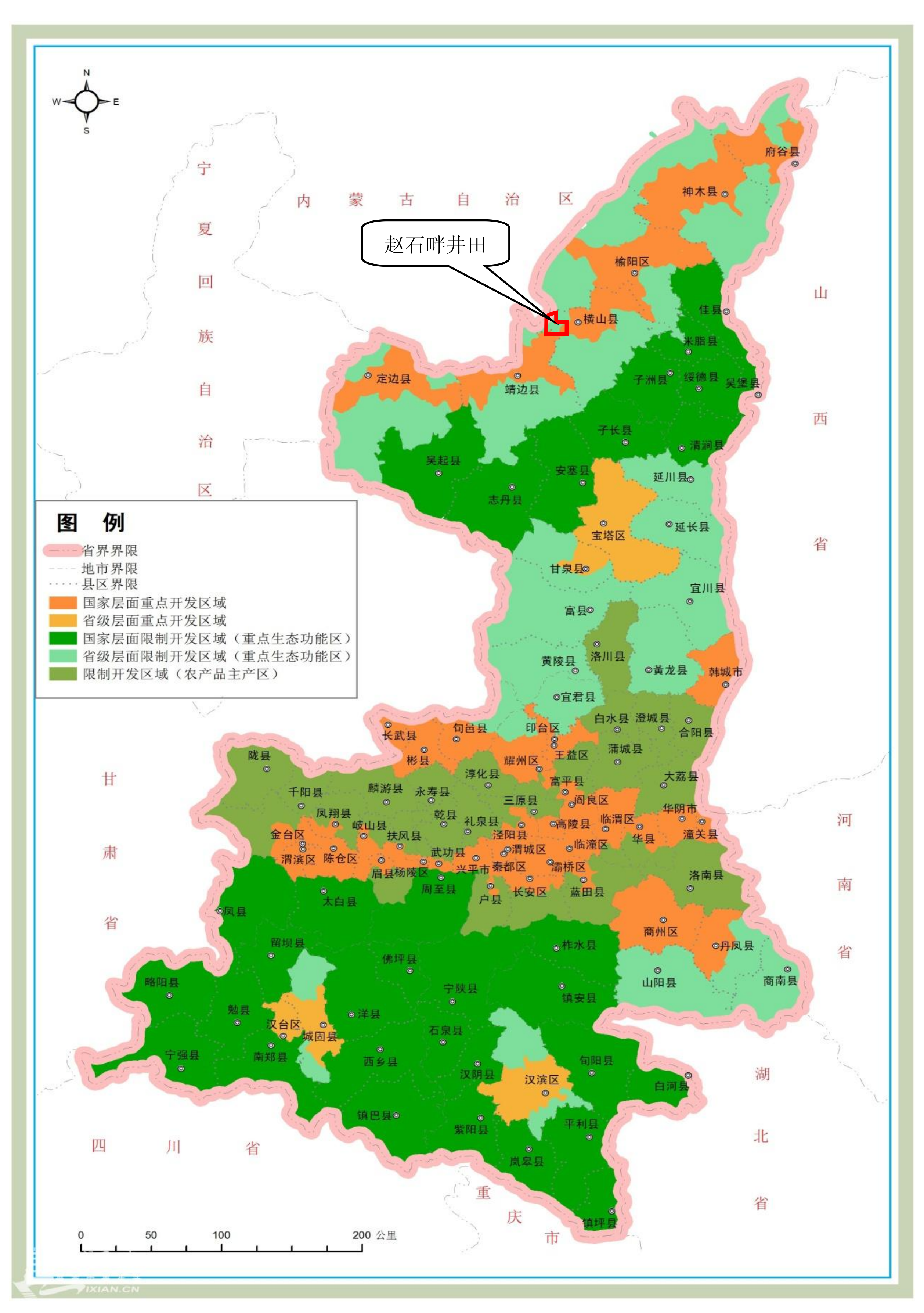


图 1.3.1-3 陕西省主体功能区划图

1.3.4 评价标准

根据《陕西省生态环境厅关于赵石畔矿井及选煤厂建设项目环境影响评价执行标准的复函》（陕环环评函[2019]86 号），本项目环境影响评价执行标准具体如下：

（1）环境质量标准

① 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

② 地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。

③ 地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

④ 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

⑤ 土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求。

（2）污染物排放标准

① 锅炉烟气排放执行《陕西锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）；其他大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；施工扬尘执行《施工厂界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）中相关限值要求。

② 生活污水处理达标后全部回用不外排。矿井水处理后应达到 90%以上的综合利用率，剩余部分执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）及《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（GB61/224-2018）的相应标准。

③ 固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中的相关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

④ 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（3）其它要素评价按国家有关规定执行。

本项目环境质量执行标准限值见见表 1.3.4-1 至表 1.3.4-4。本项目不设燃煤锅炉房、生活污水不外排，矿井水经混凝、沉淀、过滤、消毒、超滤、反渗透处理后多余部分排入芦河，项目涉及的污染物排放标准限值见表 1.3.4-5 至表 1.3.4-7。

表 1.3.4-1 环境空气质量执行标准（GB3095-2012 中二级标准，μg/m³）

标准限值	SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP
1h 平均浓度	500	200	10000	200	/	/	/
24h 平均浓度	150	80	4000	/	150	35	300
日最大 8h 平均浓度	/	/	/	160	/	/	/
年平均浓度	60	40	/	/	70	75	200

表 1.3.4-2 地表水环境质量执行标准（GB3838-2002 中Ⅲ类标准）

指标名称	pH	COD	BOD$_5$	石油类	氨氮	DO
标准限值	6～9	≤20mg/L	≤4mg/L	≤0.05mg/L	≤1.0mg/L	≥5mg/L
指标名称	总磷	硫化物	氟化物	As	挥发酚	汞
标准限值	≤0.2mg/L	≤0.2mg/L	≤1.0mg/L	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.0001mg/L
指标名称	氰化物	氯化物	硫酸盐	铬（六价）	粪大肠菌群	全盐量*
标准限值	≤0.2mg/L	≤250mg/L	≤250mg/L	≤0.05mg/L	≤10000 个/L	≤1000mg/L

全盐量*参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）标准限值。

表 1.3.4-3 地下水环境质量执行标准（GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准）

指标名称	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类
标准限值	6.5≤pH≤8.5	≤0.5mg/L	≤20mg/L	≤1.0mg/L	≤0.002mg/L
指标名称	氟化物	硫酸盐	铁	锰	溶解性总固体
标准限值	≤1.0mg/L	≤250mg/L	≤0.3mg/L	≤0.10mg/L	≤1000mg/L
指标名称	砷	汞	镉	铬（六价）	耗氧量
标准限值	≤0.01mg/L	≤0.001mg/L	≤0.005mg/L	≤0.05mg/L	≤3.0mg/L
指标名称	总大肠菌群	石油类			
标准限值	≤3.0 个/L	/			

表 1.3.4-4 声环境质量执行标准（GB3096-2008 中 2 类区）

等效声级	昼间	夜间
标准限值	60dB(A)	500dB(A)

表 1.3.4-5 噪声排放标准限值

污染源	执行标准	标准限值，L_{Aeq}
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	昼间≤70dB(A),夜间≤55dB(A)
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区标准	昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A)

表 1.3.4-6 大气污染物排放标准限值

污染环节及污染源	标准名称	污染因子	标准限值
筛分、破碎、转载点等除尘设备废气	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	颗粒物	1h 平均浓度≤80mg/m^3 或设备去除效率≥98％
无组织排放			周界外浓度≤10mg/m^3
施工扬尘	《施工厂界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）	总颗粒物	1h 平均浓度≤0.8mg/m^3

表 1.3.4-7 水污染物排放标准限值

污染源	标准名称	污染物	标准限值
生活污水	陕环环评函[2019]86 号	COD、NH_3-N 等	生活污水全部利用，不外排
矿井水	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	pH	6~9
		总悬浮物	50mg/L
		CODcr	50mg/L
		石油类	5mg/L
	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（GB61/224-2018）	COD	50mg/L
		氨氮	8mg/L
		氟化物	8mg/L
		石油类	3mg/L

1.4 评价工作等级、评价范围

评价工作等级、评价范围见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价等级、范围一览表

要素	等级划分依据及等级						评价范围
大气环境	最大浓度占标率，*Pmax*			一级 □	二级 ■	三级 □	包含工业场地占地范围的边长为 5km 的正方形区域，面积 25km^2
				≥10% □	1%≤*Pmax* ＜10%■	＜1% □	
地表水环境	废水排放量 Q（m^3/d）或水污染物当量 W	直接排放		一级 □	二级 ■	三级 A □	项目污水排放去向为芦河支流园则沟；评价范围为园则沟水库大坝至入芦河口、芦河园则沟汇入口上游 500m 至入无定河河口，总长约 26km
				Q≥20000 或 W≥600000 □	其他 ■	Q＜200 或 W＜6000 □	
		间接排放		三级 B□			
声环境	判据			一级	二级 ■	三级	工业场地周界外 1m 范围，兼顾附近 200m 范围内敏感点；道路两侧 200m 范围内敏感点
	声环境功能区类别			0 类 □	1,2 类 ■	3, 4 类 □	
	敏感点声级增高 dB（A）			＞5 □	3~5 □	＜3 ■	
	受影响人口数量增加程度			显著 □	较多 □	不大■	
生态环境	工程占地（水域）范围	面积,km^2		≥20 □	2~20 □	≤2 ■	三级，矿山类项目，提级为二级，重点评价井田及外延 1000m 范围，面积 380.36km^2
		长度,km		≥100 □	50~100 □	≤50 □	
	影响区域生态敏感性	特殊生态敏感区		一级 □	一级 □	一级 □	
		重要生态敏感区		一级 □	二级 □	三级 □	
		一般区域		二级 □	三级 □	**三级** ■	
地下水环境	水质	项目类别		I 类 □	II 类	III类 ■	采用自定义法确定评价范围：西至黑河则、北至高窑畔沟，东和南以浅层地下水分水岭为界，确定评价区面积约 22.65km^2
		环境敏感程度	敏感	一级 □	一级 □	二级 □	
			较敏感	一级 □	二级 □	**三级** ■	
			不敏感	二级 □	三级 □	三级 □	
	水位	/		/			结合井田所在区域的水文地质边界情况、井田水文地质条件、潜水含水层的流场分布情况，确定本次评价区北部以无定河为界，东部以芦河为界，西部以黑河则河西部的分水岭为界，南部以黑河则河和芦河的支沟为界，面积 552km^2。
土壤环境	污染影响型			二级 ■（详见表 1.4-2）			占地范围及外扩 200m
	生态影响型			二级 ■（详见表 1.4-2）			开采区及开采区外 2km 内
环境风险				简单分析 ■（详见表 1.4-3）			

表 1.4-2 项目土壤环境等级确定表

影响类型			等级判定								
项目类别			I 类 □			II 类 ■			III类 □		
污染影响	规模		大 □	中 □	小 □	大 □	中 ■	小 □	大 □	中 □	小 □
	敏感性	敏感	一级 □	一级 □	一级 □	二级 □	二级 □	二级 □	三级 □	三级 □	三级 □
		较敏感	一级 □	一级 □	二级 □	二级 □	二级 □	三级 □	三级 □	三级 □	/
		不敏感	一级 □	二级 □	二级 □	二级 □	三级 ■	三级 □	三级 □	/	
生态影响	敏感性判定 符号： 干燥度 a； 常年地下水位平均埋深H； 土壤含盐量Y		敏感 □			较敏感 ■			不敏感 □		
			盐化 □	酸化 □	碱化 □	盐化 □	酸化 □	碱化 ■	盐化 □	酸化 □	碱化 □
			a＞2.5且H＜1.5m的平坦区域；或Y＞4 g/kg	pH≤4.5	pH≥9.0	a＞2.5且H≥1.5m，或1.8＜a≤2.5且H＜1.8m的平坦区；a＞2.5 H＜1.5m的平原区；或2 g/kg＜Y≤4g/kg	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0	其他	5.5＜pH＜8.5	5.5＜pH＜8.5
	等级判定	类别	I 类 □			II 类 ■			III类 □		
		等级	敏感	一级 □		敏感	二级 □		敏感	三级 □	
			较敏感	二级 □		较敏感	二级 ■		较敏感	三级 □	
			不敏感	二级 □		不敏感	三级 □		不敏感	/	
注：■ 为本项目选定项											

表 1.4-3 项目环境风险评价等级判定表

风险调查	危险物质	名称	油脂						
		存在总量t	50						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数 40 人			5km 范围内人数 2480 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人数（最大）人					不涉及 ■	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2 ■		F3 □	
			地表水目标分级	S1 ■		S2 □		S3 □	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □		G2 ■		G3 □	
			包气带防污性能	D1 ■		D2 □		D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1■	1≤Q＜10 □		10≤Q＜100 □		Q＞100 □	
		M 值	M1 □	M2 □		M3 □		M4 ■	
		P 值	P1 □	P2 □		P3 □		P4 □	
环境敏感程度		大气	E1 □		E2 □		E3 ■		
		地表水	E1 ■		E2 □		E3 □		
		地下水	E1 ■		E2 □		E3 □		
环境风险潜势		IV+ □	IV □	III □		II □		I ■	
评价等级		一级 □		二级 □		三级 □		简单分析 ■	

注：表中 ■ 为本项目判定结果。

1.5 评价工作内容及重点

根据项目环境影响特征及项目所在区域环境特点，本项目的评价重点是生态影响、地下水环境影响，其它要素进行一般性分析和评价，具体内容如下：

（1）生态环境影响评价

生态环境影响评价重点是预测采煤地表沉陷范围、特征，评价地表沉陷对土地资源损害的影响程度和范围；本着“远粗近细”的原则，生态综合整治恢复方案重点针对井田首采区，其他采区提出原则性规划。

（2）水体环境影响评价

以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点评价煤炭开采对本区具有供水意义的浅层地下水和洛河组地下水的影响程度及范围；针对采煤对居民供水水源井泉、王圪堵水库产生影响不利影响，有针对性的提出保护措施与方案。

（3）综合治理及防治对策

对环保措施进行评述与论证，重点是固体废物及废水的资源化利用途径及可行性；同时，根据地表沉陷影响分析结果，结合当地的实际情况提出土地资源保护和生态综合整治的方案以及沉陷区村庄搬迁、安置的规划。

（4）布局及选址合理性

分析项目工艺、选址、布局的环境可行性及项目与环保政策、规划的相符性。

1.6 污染控制与环境保护目标

1.6.1 项目污染控制及目标

本项目污染控制内容及目标见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 污染控制内容及目标

控制对象		控制污染因子	控制措施	控制目标
废气	场内输煤	煤尘（颗粒物）	封闭栈桥，转载点振旋除尘系统	GB20426-2006 中的相关要求
	贮煤	煤尘（颗粒物）	筒仓存储，配振旋除尘器、机械通风	
	筛分破碎	煤尘（颗粒物）	封闭，振旋除尘系统	
废水	矿井涌水	SS、COD、石油类、全盐量等	分质处理后部分回用矿井生产和电厂生产补充水，剩余管道输送至芦河区作为河流生态补充水	外排部分水质指标优于《地表水环境质量标准》中III类水质指标限值
	生活污水	COD、氨氮等	经二级生化处理消毒后全部回用于场区绿化及选煤厂补充水等	100%回用
固废	煤矸石	/	建设期弃渣弃土排渣场集中处置，并覆土绿化；运行期矸石井下充填处置	GB18599-2001 相关规定；处置利用率 100%
	生活污泥 生活垃圾	/	生活污泥压滤、进一步脱水后，与生活垃圾一并运至当地市政垃圾场处置	安全处置率 100%
	煤泥	/	压滤脱水后掺入末煤用作发电燃料	利用率 100%
噪声	厂界噪声	Leq(A)	通风、筛分破碎等产噪点采取减振、消声，隔声门窗，订货要求	GB12348-2008 中 2 类区

1.6.2 环境保护目标情况

榆横矿区南区区域环境保护目标分布见图 1.6.2-1。

赵石畔井田范围内主要的环境保护对象名称、基本情况和环境保护目标见表 1.6.2-1 至 1.6.2-7，赵石畔矿井主要环境保护目标与工业场地的相对位置关系图见图 1.6.2-2 至图 1.6.2-4。本项目工业场地厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标。

表 1.6.2-1　地表水环境保护目标（分布见图 1.6.2-2）

<table>
<tr><th>保护对象</th><th>属性</th><th>方位与距离</th><th>影响因素</th><th>保护要求</th></tr>
<tr><td>无定河</td><td>黄河一级支流，多年平均径流量 10.64m^3/s（鲍渠），小河；III类水域</td><td>井田北边界东西向流过</td><td rowspan="10">污废水排放</td><td rowspan="10">水质类别和功能不改变
水质不受大的影响
供水安全</td></tr>
<tr><td>黑和则</td><td>多年平均流量 1.28m^3/s，小河；III类水域</td><td>井田西部南北向穿越，井田内长度 22.2km</td></tr>
<tr><td>芦河</td><td>多年平均径流量 1.5m^3/s，小河</td><td>井田东边界外近南北向流过</td></tr>
<tr><td>王圪堵水库</td><td>无定河干流上，库容 3.89 亿 m^3，生活和工业供水 1.56 亿 m^3；III类水域</td><td>大坝距井田边界最近距离约 9.5km</td></tr>
<tr><td>酒房沟水库（东方红水库）</td><td>无定河一级支流酒房沟上，总库容 123.3 万 m^3，水面总面积约 113hm^2，功能为养殖、灌溉（1200 亩）；III类水域</td><td rowspan="2">井田中部“串珠状”布置，井田内水面长度约 8.0km</td></tr>
<tr><td>沙沟界水库</td><td>库容 123.4 万 m^3，水面面积约 17.6hm^2，功能为养殖、灌溉；III类水域</td></tr>
<tr><td>杜羊圈水库</td><td>库容 120 万 m^3，水面面积 12.1hm^2，防洪、灌溉、拦泥；III类水域</td><td>井田南部，坝体及回水区全部在井田内</td></tr>
<tr><td>石庙沟水库</td><td>水面面积约 10.9hm^2，生活和工业供水；III类水域</td><td>井田南部，坝体及回水区全部在井田内</td></tr>
<tr><td>喇嘛畔水库</td><td>库容 55 万 m^3，水面面积约 2.3hm^2，防洪、养殖、农灌（100 亩）；III类水域，</td><td>黑河则支流顾瑶沟，坝体及回水区全部在井田内</td></tr>
<tr><td>程家沟水库</td><td>库容 396.3 万 m^3，防洪、养殖、灌溉（高抽 2100 亩、坝下 1500 亩）；III类水域</td><td>坝体及回水区全部在井田南边界外</td></tr>
</table>

表 1.6.2-2　地下水环境保护目标（调查区）

<table>
<tr><th colspan="2">名称</th><th colspan="2">属性</th><th>影响因素</th><th>保护要求</th></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水</td><td colspan="2">包括：全新统河谷冲积层孔隙潜水、上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水（阶地区冲湖积层孔隙潜水、涧地区冲湖积层孔隙潜水）、中更新统黄土裂隙孔隙潜水，富水性弱，大气降水补给，居民分散供水取水含水层</td><td rowspan="4">（1）污废水排放，污染物下渗影响地下水水质；
（2）采煤导水裂缝引起地下水水位下降。</td><td rowspan="4">（1）地下水水质满足《地下水质量标准》中III类水质要求；
（2）居民供水安全；
（3）浅层地下水水资源不受大的影响。</td></tr>
<tr><td>白垩系洛河组砂岩裂隙孔隙潜水</td><td colspan="2">含水层厚 48.42～140.00m，平均厚 72.39m，总体富水性中等至强。除在基岩裸露区可得到大气降水及地表水的直接补给外，主要为第四系松散层潜水垂渗补给，其径流特点与上覆第四系潜水一致。排泄除部分以泉的形式补给地表河流外，主要以人工开发为主。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">井泉</td><td>民井</td><td>民井功能为居民生活饮用、少量农灌和牲畜饮用</td><td rowspan="2">见图 5.1.1-1</td></tr>
<tr><td>泉</td><td>未利用</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：调查区井泉分布及功能详见本报告地下水专题。</td></tr>
</table>

表 1.6.2-3 环境空气保护目标（分布见图 1.6.2-3）

名称	坐标（°）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离/m	保护目标
	经度	纬度						
旋河峁			40人	人群健康	二类区	N	1200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
高窑畔			96人			NE	1900	
高山沟			13 人			NE	2280	
雷家梁			70 人			NEE	1600	
郝界村			58 人			S	1980	
郝家界			115 人					
永忠村			72 人			SW	1985	
团窝梁			104 人			E	1500	弃渣场工程搬迁

表 1.6.2-4 生态环境保护目标（分布见图 1.6.2-4）

类别	名称	属性	位置	影响因素	保护要求
重要湿地	无定河湿地	省级重要湿地	重合 159.6hm^2	采煤地表沉陷、地面设施建设占用	地面不占用；井下不采煤；水环境功能不改变
	芦河湿地	省级重要湿地	重合 8.2hm^2		
地表植被	自然植被	乔木林地、天然牧草地	井田内外面积分别为179.46km^{2}和47.01km^2		植被恢复系数＞98%；林草覆盖率不低于现状
土壤	采煤区土壤	表土土壤	评价范围（380.36km^2）		达到《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求
	场地建设区	表土土壤	工业场地、临时弃渣场		达到《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》要求
水土流失	水保设施	地表覆盖物（植被、建构筑物等）			水土流失总治理度＞90%；扰动土地治理率＞95%
耕地	耕地含基本农田	旱地、水浇地	井田内 42.17km^2		沉陷区复垦率 100%；恢复数量和恢复质量不低于沉陷前；补偿
动物	野生动物				物种和种群不减少

表 1.6.2-5 地表沉陷保护目标

保护对象		与工程关系	达到的标准或要求
重要湿地	芦河湿地	井田东南角处重合 8.2hm^2	地面不占用；井下不采煤，重合区按一级保护对象留设保护煤柱
	无定河湿地	重合 159.6hm^2	保护等级为
文物	明长城，省级	井田内穿越长度 12.9km	保护区范围为长城两侧 50m，建设控制地带为保护区外 100m，保护等级为特级，围护带 50m，留设保护煤柱
	秦长城，省级	井田内穿越长度 6.1km	
居民点	永忠村、郝界村、哈兔湾村、雷龙湾镇等，详见表 1.6.2-6	井田内内	居民生活质量不降低 搬迁或留煤柱保护
	郭家湾村、纸坊沟村、兴丰村、郭梁村等，详见表 1.6.2-6	井田边界外 1km 内	
植被	林地	评价区内	征占补偿； 沉陷区补偿和土地复垦
	草地	评价区内	
耕地	一般耕地	评价区内	征占补偿、占补平衡；沉陷区补偿和土地复垦，数量不减少、质量不降低
	基本农田	评价区内	
输电通讯	双沙线，110kV	井田内 13.4km	采前加固，采中纠偏，供电安全
	横靖线，110kv	井田内 14.1km	采前加固，采中纠偏，供电安全

保护对象		与工程关系	达到的标准或要求
线路	雷龙湾电厂外输线路，1000kv		业主自行采取保护基础，供电安全
	其他输电线路（<110kV）	评价区内	采前加固，采中纠偏，供电安全
	通讯塔	评价区内 12 座	采前加固，采中纠偏，通讯安全
输油管道	延长石油靖榆成品油管道（旧线与复线并行，间距 15m）	井田内管道长约 14.3×2km	保护等级为一级，线路外侧围护带 20m，留煤柱保护，管道运行安全
输气干线	陕京天然气一线（含阀室）	井田内 15.9km	保护等级为一级，围护带 20m，留煤柱保护，管道运行安全
	天然气北干线	井田内 19.2km	
采气设施	采气井	29 口	首采区留煤柱保护，其余采区签署安全互保协议
	集气管线	多条	加强监测及巡视，发现问题及时解决
	集气站	5 处	保护等级为一级，围护带 20m，留煤柱保护，运行安全
交通设施	包茂高速公路，一级	井田内 13.8km	保护等级为一级，围护带 20m，留煤柱保护，交通通行安全
	横山-永忠村二级路（在建）	井田内 7.5km	随沉随修，道路运输安全
	横山-靖边二级路	井田内 1.2km，桥梁 4 座（均大于 50m）	道路西侧留煤柱保护，交通安全
	其他县乡道路	多条	随沉随修，道路运输安全
工农业设施	赵石畔煤电一体化项目联合工业场地	评价区内	煤柱保护
	矿井风井场地	评价区内	煤柱保护
	光伏发电	评价区内	抗变形支架，加强巡视和维修
	养殖场	评价区内	随村采取搬迁或留煤柱保护
	电厂灰场	评价区内	煤柱保护
地表水体	3 条河 7 个水库（同地表水环境）	评价区内	水资源不受大的影响；功能不改变（防洪、养殖、灌溉、供水等）

表 1.6.2-6 地表沉陷环境保护目标（居民点，井田内）一览表

井田内						
分区	保护目标名称				人数人	保护对策
	县	乡/镇	行政村	村庄名		
301 盘区	横山区	雷龙湾镇	魏沙沟村	魏家畔	88	搬迁至魏沙沟村
				酒房沟移民点	18	
				魏家梁	18	
				魏梁组	28	
				王家湾	18	
				王界塘	9	
				魏沙沟	139	留保护煤柱
			永忠村	雷梁	70	搬迁至永忠村
				旋河峁	40	
			郝界村	郝家界	115	搬迁至永忠村
				团窝梁	104	
				大圪垯	71	
			韩梁村	何家畔	6	搬迁至魏沙沟村
		横山镇	曹阳湾村	印湾泉	63	搬至曹阳湾
				上梁组	51	

井田内						
分区	保护目标名称				人数人	保护对策
	县	乡/镇	行政村	村庄名		
				下梁组	23	
				曹阳湾	99	与水库大坝一并留煤柱
				梅家洼	43	搬至搬至贾家畔吴东茆新村
				雷家畔组	133	
				张沟组	29	
				张鄢组	76	
			吴东峁村	高阳畔	24	搬至贾畔吴东茆新村
				曹家畔组	127	
				吴东峁组	23	
				季塔组	120	
		赵石畔镇	杜羊圈村	鹰踏畔	58	留保护煤柱
	靖边县	黄蒿界镇	庙界	庙界村	21	搬至黄蒿界镇东北附近的井田内，并与输油管道一并留保护煤柱
				屈阳坬	47	
				张窑子	76	
			梁山界	梁山界	9	
301 盘区小计					**1746**	
302 盘区	横山区	雷龙湾镇	酒房沟村	酒房沟	140	留保护煤柱
				阳畔	49	搬至酒房沟
				酒房沟	140	
				鲁家峁	116	
				李家峁	122	
		横山镇	吴东峁村	贾畔	155	留保护煤柱
				红石头峁	102	搬至贾畔吴东茆新村
				毛墩	80	
				李家墕	167	
			高峰村	高峰村	108	搬至贾畔安置区
				顾梁	141	
			曹阳湾村	梅家坬	81	搬至贾畔吴东茆新村
302 盘区小计					**1401**	
303 盘区	横山区	赵石畔镇	杜羊圈村	烂泥沟	139	搬至杜羊圈
				闫梁村	74	
				杜羊圈	136	留保护煤柱
			郭家湾村	石庙沟	576	与公路桥梁一并留煤柱
		横山镇	纸房沟村	徐大梁	92	搬迁至井田外纸房沟村
				南梁	155	
				陈梁	60	
				黑梁坑	120	
	横山区	横山镇	顾新庄村	曹家墕	260	搬迁至井田外顾新庄村
				坠道峁	100	
				王峁	80	
			高峰村	邵梁	71	搬至贾畔安置区
				东界	85	
				刘墙	205	
			兴丰村	上阳洼	120	搬迁至井田外兴丰村
				西峁	60	
				镇山	55	

井田内						
分区	保护目标名称				人数人	保护对策
	县	乡/镇	行政村	村庄名		
				前沟	58	
				花鸨峁	65	
				东阳坬	85	
303 盘区小计					**2596**	
304 盘区	横山区	雷龙湾镇	郝界村	郝界	58	搬迁至永忠村
				高产沟	104	
			永忠村	塘河湾	84	
				永忠村	284	
				徐家湾	204	
			哈兔湾村	哈兔湾	240	搬迁至黑河村
				刘家沟	190	
				白家湾	210	
				冯家湾	160	
			郭梁村	郑峁一组	97	搬迁至郭梁村
				黄羊界组	141	
	靖边县	黄蒿界镇	马季沟村	鲁家湾	135	搬迁至黄蒿界镇
				打雁峁则	125	
				白家沟	41	
				杨家沟（内）	64	
				韩家峁	45	
304 盘区小计					**2182**	
305 盘区	横山区	雷龙湾镇	镇所在地		1914	留保护煤柱
			黑河村	庙畔	665	留保护煤柱
			哈兔湾村	梁家畔	180	搬迁至黑河村
			永忠村	高窑畔	96	搬迁至永忠村
305 盘区小计					**2855**	
井田内总计					**10780**	

表 1.6.2-7 地表沉陷环境保护目标（居民点，井田内）一览表

井田外 1km 范围内						
分区	保护目标名称				人数人	保护对策
	县	乡/镇	行政村	村庄名		
304 盘区外	靖边县	黄蒿界镇	镇所在地		2400	加强沉陷损害观测，发现问题及时采取措施治理，包括修缮，搬迁
			黄大梁	黄大梁	75	
			马季沟村	圪捞泉	95	
				杨家沟（外）	48	
	横山区	雷龙湾镇	郭梁村	郑峁二组	90	
305 盘区外	横山区	雷龙湾镇	雷龙湾村	移民区 1	504	
			沙峁村	移民区 2	260	
			韩梁村	白梁组	45	
302 盘区外	横山区	雷龙湾镇	韩梁村	何家畔	136	
		赵石畔镇	杜羊圈村	龙池峁	134	
303 盘区外	横山区	横山镇	砖梁村	冯好塔组	160	
				陶墩组	180	
				牛山墕组	180	

井田外 1km 范围内						
分区	保护目标名称				人数人	保护对策
	县	乡/镇	行政村	村庄名		
303 盘区外	横山县	横山镇	兴丰村	高家峁	68	
				东峁	118	
			顾新庄村	安梁	95	
				张石畔	80	
			纸房沟	西山梁	98	
				纸房沟	265	
		赵石畔镇	杜羊圈村	元家峁	269	
				木峁	164	
			郭家湾村	郭家湾	301	
				太保庄	235	
				石家峁	220	
				胡家沟	361	
合计					**6581**	

2 工程概况及工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂

（2）建设单位：陕西能源赵石畔煤电有限公司

（3）建设性质：新建工程

（4）建设规模：矿井 6.0Mt/a，配套选煤厂 6.0Mt/a，设计服务年限 94.3a

（5）建设地点：陕西省榆林市横山区雷龙湾镇永忠村

2.1.2 项目组成

赵石畔矿井及选煤厂建设工程为西东东送重点项目-赵石畔煤电一体化项目中的矿井项目，矿井及选煤厂与电厂建设单位均为陕西能源赵石畔煤电有限公司，矿井和赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂（后简称“雷龙湾电厂”）的地面设施统一规划，采用联合工业场地布置方式。

根据雷龙湾电厂（2×1000MW）设计资料及其环境影响报告书、赵石畔矿井及选煤厂可行性研究报告，雷龙湾电厂供水、道路、供电等设施已考虑了矿井生产需要，并且已建成运行，因此本次矿井及选煤厂环境影响评价将其作为依托设施，不再进行评价。

矿井及选煤厂建设工程项目组成见表 2.1.2-1。

2.1.3 地理位置及交通

赵石畔井田位于陕西省榆横矿区南区，东距榆林市横山县城约 20km，行政区划隶属陕西省横山区横山镇、雷龙湾镇，靖边县黄蒿界镇等管辖。

包（头）茂（名）高速公路从井田东北部向西南部斜穿通过，S204 省道从井田东部通过，神（神木）延（延安）铁路从横山县东部通过，青（岛）银（川）高速公路和太（原）中（宁）银（川）铁路从横山县南部通过，矿井南距太中银铁路靖边货运站约 35km。各乡镇、村之间均有简易公路相通，目前已形成以县城为中心，连接城乡、辐射县外、四通八达的公路网络。另外，由于雷龙湾电厂先于赵石畔矿井建成，为保证雷龙湾电厂原辅材料（含矿井建成的前的燃料煤运入），雷龙湾电厂已建成进场道路与横山区雷龙湾镇至靖边县黄蒿界镇 S204 道路相接、建成运煤公路与横山区与黄蒿界道路相接，矿井无需单独建设进场道路和运煤公路，矿井交通运输条件优越。

交通位置见图 2.1.3-1。



图 2.1.3-1 井田交通位置示意图

表 2.1.2-1 赵石畔矿井及选煤厂新建工程项目组成表

<table>
<tr><th colspan="4">项 目 类 别</th><th>工 程 内 容</th><th>备注</th><th>建设情况</th></tr>
<tr><td rowspan="11">主体工程</td><td rowspan="6">综采开采系统</td><td colspan="2">主立井</td><td>井口标高+1212.3m，井筒深度 557.3m，井筒净直径 6.5m，支护方式为钢筋混凝土砌碹，承担矿井提煤及辅助进风任务。井底煤仓上口标高+765m。主立井选用一台多绳摩擦式提升机，塔式布置，提升容器为一对 50t 箕斗，井底箕斗装载方式采用半上载式。井筒内敷设一趟压风管路、一趟注氮管路和两趟强排水管路。</td><td>提升煤炭、进风
压风、注氮管路
两趟强排水管
冻结法施工</td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">副立井</td><td>井口标高+1209.9m，井筒深度 524.9m，井筒净直径 10.0m，支护方式为钢筋混凝土砌碹，主要承担矿井辅助提升任务，兼进风井，装备梯子间作为矿井安全出口。副立井选用两套提升系统，其中一套为宽 3800mm 非标特大罐+平衡锤提升系统，主要运送整体液压支架、无轨胶轮车等大型设备；另一套为交通罐+平衡锤提升系统。装备 2 台多绳摩擦式提升机。敷设四趟排水管路。</td><td>辅助运输，进风
四趟排水管路
安全出口
冻结法施工</td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">回风立井</td><td>井口标高+1212.6m，井筒深度 502.6m，井筒净直径 7.5m，支护方式为钢筋混凝土砌碹。主要承担矿井回风任务、兼作为矿井安全出口。井筒内设有玻璃钢梯子间、灌浆管路和消防洒水管路。中央回风立井安设 2 台对旋轴流式通风机。</td><td>回风、安全出口
灌浆、洒水管路
冻结法施工</td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">大巷、井底车场及硐室</td><td>环形卧式车场，标高+715m。附近布置的主要硐室有主排水泵房、主变电所、井底水仓（有效仓容 8900m^3）、主排水泵房管子道、大型设备检修硐室、消防材料库、等候室、强排水泵房、强排水泵房管子道等。主立井井底附近布置有井底煤仓、箕斗装载硐室等。井底车场附近还布置有爆炸材料库、永久避难硐室、井下无轨胶轮车库等。</td><td></td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">准备及回采工程</td><td>掘进长度 31117m，掘进体积 778316m^3，其中煤巷 388729m^3。</td><td></td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">综采工作面装备</td><td>MG900/2400-WD 型双滚筒采煤机，刮板机、转载机、破碎机、胶带输送机、液压支架、乳化液泵站、喷雾泵站等</td><td></td><td>未建设</td></tr>
<tr><td rowspan="3">煤矸石井下充填系统</td><td colspan="2">投料井</td><td>直径 250mm，深度 470m。投料井内的投放管采用双层金属耐磨复合钢管内径 250mm，外层无缝钢管材料选择 Q345 号钢，厚度 15mm，内层选择高耐磨合金（KMTBCr28）材料，厚度为 30mm。</td><td></td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">充填系统</td><td>MG150375-W2 型双滚筒采煤机，刮板机、充填采煤液压支架、多孔底卸料式输送机、转载机、矸石转载机、破碎机、运煤胶带输送机、运矸胶带输送机、乳化液泵站、喷雾泵站等</td><td></td><td>未建设</td></tr>
<tr><td colspan="2">配套工程</td><td>井下矸石储料仓，防堵预警监控、缓堵、堵后空气炮清堵、以及降尘降噪系统</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地面工程</td><td rowspan="2">矿井生</td><td>主立井系统</td><td>建筑面积 20.5×21.5m^2、体积 60435m^3，檐高 84m、基础深 6m；含井口空气加热室</td><td></td><td>未建设</td></tr>
<tr><td>副立井系统</td><td>副井井塔联建，建筑面积 4806.1m^2、建筑体积 42444m^3；檐高 8.5~59m、基础深 3~4.5m；包括：副立井井塔、进车侧房、出车侧房、空气加热室、强排配电室等</td><td></td><td>未建设</td></tr>
</table>

项目类别				工程内容	备注	建设情况
		产系统	通风系统	风门间：占地 22.5×13.5m²，建筑面积 379.8m²，建筑体积 4177m³；高 11m 配电间：建筑面积 182.8m²，建筑体积 1060m³；高 5.8m 风道：3.9×3.9（净尺寸），长 84m		未建设
		煤炭洗选	井口至原煤仓栈桥	断面 4×3m²，长 191m，α=16°，H=55m，安装胶带输送机 1 台，B=1400mm		未建设
			原煤仓	22 米直径 2 座，建筑面积 830.5m²，建筑体积 41775.7m³；高 50.3m 仓顶间建筑体积 4856.3m³，安装配仓刮板输送机 2 条，屋顶风机等；仓下建筑体积 718.2m³，给料机 12 台；至 2 号转载点胶带机 1 条，B=1400m，L=50m，α=0°		未建设
			2 号转载点	建筑面积 7×7m²，原煤仓下转载胶带机机头、原煤至准备车间胶带机机尾		未建设
			2 号转载点至准备车间栈桥	断面 3.7×3m²，长 96.4m，α=0～16°，H=27.2m，胶带输送机 1 台，B=1400mm		未建设
			准备车间	尺寸 33.5×15×29.1m，建筑面积 1639m²，建筑体积 9802m³；安装预先筛分机 1 台、大块破碎机 1 台、混煤破碎机 1 台、原煤分级筛 2 台		未建设
			准备车间至 1 号转载点栈桥	断面 3.7×3m²，长 56m，α=0～16°，H=27.2m，胶带输送机 1 台，B=1400mm		未建设
			准备车间至主厂房栈桥	断面 3.2×3m²，长 76.4m，α=0～16～0°，H=7m，胶带输送机 1 台，B=800mm		未建设
			主厂房	尺寸 25×30×22m，建筑面积 1700m²，建筑体积 12670m³；安装脱泥筛、重介浅槽分选机、精煤和矸石脱介和脱水筛、煤泥压滤机等、介质循环及净化系统等		未建设
			主厂房至块精煤矸石仓栈桥	断面 5.1×3m²，长 134m，H=37.6m，α=16°，胶带输送机 2 台，B=800mm		未建设
			产品仓	直径 12m 筒仓 3 座		未建设
			浓缩池	2 座 φ24m 带盖浓缩机。建筑面积 1233m²，建筑体积 10093m³，含泵房 半地下结构，地下结构的混凝土采用防水混凝土，混凝土的抗渗等级为 P6。		未建设
辅助工程	乏风机房			占地面积 15×20m²，建筑面积 317.8m²，建筑体积 2288m³；高 7.2m		未建设
	通风机配电室			占地面积 8×21m²，建筑面积 182.8m²，建筑体积 1060m³；高 5.8m		未建设
	灌浆站			占地面积 28×20m²，建筑面积 297.3m²，建筑体积 2527m³；高 8.5m		未建设
	压缩空气、制氮联合车间			占地面积 73×22m²，建筑面积 1093m²，建筑体积 10384m³；高 9.5m		未建设
	机修车间			占地面积 60×18m²，		未建设
	综采设备中转库			中转库占地面积 120×24m²，配电室占地面积 12.0×24.0m²		未建设
	无轨胶轮车库			无轨胶轮车库占地面积 114.5×24m²，胶轮车保养间占地面积 245×24m²		未建设
	材料库、棚			材料棚占地面积 52.5×21m²，材料库占地面积 60×21m²，		未建设
	井下消防水池			直径 14m 水池 2 座		未建设
	空车、重车地磅			空车磅房占地面积 40.25×15.5m²，重车磅房占地面积 40.25×33.6m²，		未建设

项目类别			工程内容	备注	建设情况
	其他		区队材料库（60×15m^2）、油脂库（15×12m^2，50t）、木材加工间（15×9m^2）、汽车采样间（25.5×33.6m^2）、救护和消防联建（65.4×21.6m^2）、换热站（占地面积36×12m^2，建筑面积456.3m^2，建筑体积3285m^3；高7.2m）、副井井口外硬化场地（占地6.74hm^2，龙门吊一台）、消防站训练场地（2.17hm^2）、危废品库（15×12m^2）		未建设
行政与公共设施	煤矿办公楼		设计建筑面积4800m^2，4F，包括办公、通讯、调度室、接待休息用房、安全监察、会议、职工图书阅览等		未建设
	浴室、灯房及任务交待室、保健站联合建筑		设计建筑面积7600m^3，包括采区办公及任务交代室、矿灯房、浴室及更衣室、井口等候室、井口保健急救站、安全监控、来宾浴室等		未建设
环保工程	生活污水处理站		总占地56×30m^2，处理工艺采用三级接触氧化处理工艺，处理总规模4×25m^3/h，4套处置设施，其中电厂1套、矿井及选煤厂3套，处理后生活污水用作选煤厂生产补充水、矿井绿化和道路浇洒用水、电厂道路浇洒和脱硫系统补充水，不外排。	含电厂生活区污水	电厂建成1套 其余未建设
	矿井水处理系统	预处理系统	混凝+沉淀+过滤+消毒，规模36000m^3/d	位于电厂占地区	未建设
		深度处理系统	超滤+反渗透，规模：超滤580m^3/h、反渗透520m^3/h		
		浓盐水处理系统	软化除硬度+膜浓缩减量+MVR蒸发结晶，浓盐水处理规模：500m^3/h		
		矿井水排水管线	输水规模7000m^3/d，管径DN300，长度11km		
	大气污染防治		原煤和产品储存采用筒仓；筛分、破碎、胶带运输机等产尘环节采用湿式振旋除尘器机组治理；道路洒水等	不含电厂条形煤场及其后产尘环节	未建设
	噪声污染防治工程		井塔隔声室、通风机和压风机消声器、选煤厂防尘降噪综合防治、隔声门窗等		未建设
	固体废物处置工程		建设期临时弃渣场，占地6.18hm^2，库容70万m^3，主要工程包括拦渣坝；排水涵管、竖井；截水和排水渠；消力池；弃渣处置；渣场封场植被恢复等	仅用于处置建设期固废	未实施
依托工程	供热工程		电厂装机2×1000MW，锅炉采用超超临界变压直流炉，汽轮机采用超超临界、四缸四排汽、单轴、双背压、间接空冷凝汽式汽轮机汽轮机，具八级非调整回热抽汽		已建成发电
	供水工程		王圪堵水库-电厂净水间供水管线，21km，φ500mm管道，供水能力700m^3/h，2×30000m^{3}调节池，1000m^{3}生活水池，生活水净化系统		建成
	进场道路		自行政区南大门起至横山-永忠二级路，长0.62km，宽15m		建成
	运煤公路		自矿井场地东南角起至横山-永忠二级路，长0.47km，宽20m		建成
	环场道路		联合场地四周，长2.46km，宽9/7m		建成
	供电工程		电厂供两回，统万城330kv变电站-电厂110/35/10kv变电站jian		建成
	行政办公及生活		占地7.1hm^2，包括综合办公路、食堂、职工活动中心、招待所、职工宿舍楼（6F）15栋。		已陆续建成

2.1.4 产品方案及流向

根据工程设计，80mm~30mm 块煤采用重介浅槽分选，产品为块精煤（+80mm）、末煤（-30mm 末原煤、煤泥）和矸石。矿井块精煤地销，末煤采用胶带输送机送至矿井工业场地北侧相邻的雷龙湾电厂用作发电燃料。

2.1.5 工程选址、总平面布置及占地

2.1.5.1 工程选址、选线

矿井总平面布置见图 2.1.5-1。

（1）工业场地选址

工业场地选择在井田中部，位于正在建设的雷龙湾电厂南侧，场地自然标高在+1182m～+1233m 之间，占地 27.8hm^2。

（2）建设期临时排渣场

位于电厂和煤矿联合工业场地东侧红崖梁附近荒沟内，库容 70 万 m^3，占地 6.18hm^2，占地类型为荒地，用于排弃建设期弃土弃渣。

（3）厂外道路

电厂和矿井联合布置，其进场、运煤公路依托电厂已建成的进场公路、环场公路、和运煤公路，无需新建。

（4）排水管线

外排水管道由场地东南角敷设至横山~永忠二级公路，穿过公路向东南方向敷设至井田南边界杜羊圈水库下游，外排水经管道排入杜羊圈水库下游。该线路长约 11km，高程范围 1223~1275~1143m，管径采用 DN300，输水规模 7000m^3/d，设首站加压泵。管道途中需穿越输油管线、明长城遗址采用顶管作业，穿越横山~永忠二级公路采取明挖作业方式。

（5）供电和供水线路

电厂和矿井联合布置，其场外供水管线、供电线路已建成，矿井依托，无需新建。

2.1.5.2 工业场地总平面布置

（1）工业场地平面布置

赵石畔矿井及选煤厂工业场地平面布置图见 2.1.5-2。

矿井及选煤厂工业场地根据建筑物的功能、性质，利用道路划分为三个功能区：即主要生产区、辅助生产区和中央风井作业区。

①主要生产区

主要生产区位于矿井场地的东部，布置有主立井、原煤仓、准备车间、主厂房、浓缩池、矸石仓、块精煤仓等。

②辅助生产区

辅助生产区位于工业场地中部，生活区以东，布置有副立井、煤矿办公楼、浴室灯房联合建筑、无轨胶轮车库、撬装式加油站场地、材料库及消防材料库、机修车间、综采设备中转库、危废品库房等。材料库和材料棚统一布置，便于全矿的材料统一管理和发放。在该区最北侧布置有电厂检修维护楼、材料库等。

另外，该区还布置有二级消防站和救护队。

③中央风井作业区

该区位于场地东南角，主要布置回风立井、通风机房、空压站、制氮站和灌浆站等。

（2）场内运输

矿井及选煤厂工业场地内部运输均采用道路运输的方式，场内道路宽度分为 18m、9m、7m、6m 和 5m，其中 18m 道路仅用于卸储煤系统场地路网，6m 和 5m 宽道路仅用于 110kV 变电站场地。道路转弯半径根据道路的用途和等级分为 15m、12m 和 6m。场内道路均采用城市型道路采用环形布置，满足生产及消防要求。场地道路总长度为 5155.40m。主干道道路路面结构采用 26cm 水泥混凝土面层，20cm 水泥稳定碎石基层，30cm 级配碎石底基层。次干道道路路面结构采用 22cm 水泥混凝土面层，20cm 水泥稳定碎石基层，30cm 级配碎石底基层。专用场地结构同道路。

辅助生产场地材料倒装、转运主要配备有叉车和平板搬运车。本矿井不设专用车队，只设满足本矿井正常运转的通勤、洒水、指挥等行政生活车辆。

（3）工业场地竖向布置与排雨水

煤电一体化项目场区采用平坡式布置，场地依据自然地形，以雷龙湾电厂南侧、煤矿及生活区北侧的东西向主干道为谷线，分成南北两个排水分区，北侧电厂坡向西南，南侧煤矿及生活区坡向西北，场地最低点设在西侧中部。电厂设计标高在+1211.20m－+1206.25m 之间，煤矿及生活区设计标高在+1212.90m－+1206.25m 之间。场地内雨水主要通过雨水管道排放。东侧围墙外挖方边坡上的雨水通过坡底排水沟汇流至场地东侧中部，再沿设置在场地中部东西向道路旁的盖板排水沟穿过场地排放至场地西侧。场地东部的场外汇水通过设置在边坡坡顶的截水沟，汇流至设在场地南侧围墙外的排洪暗涵引导至场地西侧，接入既有排水设施。

本场地土方平整工作与电厂工业场地同期进行，目前业主已经完成土方平整工作。

（4）防洪排涝

《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015），矿井防洪标准为：工业场地及井口设计频率为 1/100，井口校核频率 1/300。

矿井工业场地位于黑河则东侧 1.9 km 处的开阔沙丘区，周围地势为北高南低、东高西低，自然地面高程在+1182 m～+1235 m 之间；工业场地布置顺应地势布设，平场高程介于+1206.5 m～+1212.9m 之间，主立井、副立井及回风立井的井口高程分别为+1212.3 m、+1209.90 m、+1212.45m；高于黑河则沟底（高程+1121.0 m）80 m 以上，故工业场地及井口不受黑河则洪水威胁。

黑河则右侧支沟-高窑畔沟位于工业场地北侧约 0.8 km，对应沟底高程为 1180 m，场地北侧高出高窑畔沟沟底 20 m 以上，高窑畔沟不对工业场地形成威胁。

为消除场地东南侧冲沟洪水对场地的威胁，结合场地布置，考虑便于场地布置及工程维护，在场地东南侧、南侧及西南侧沿环场道路外侧设置梯形排洪沟排泄洪水，排洪沟长度 1670 m，采用 C20 混凝土浇筑，梯形断面，底宽 2.5 m，高度 2.3m。

场地东侧、南侧挖方段，在坡顶设置截水沟拦截坡面径流，并顺应地势将水排向下游；场地以外的坡面水不对场地内涝构成威胁。

场地根据自然地势连续式平场，南高北低、东高西低，场内雨水顺应坡向自流出场外汇入西侧冲沟，场地不受内涝之虞。

（5）场地绿化

厂区绿化以种植耐旱与常青树木相结合，采用点线面向结合的绿化方式以达到防风固沙、美化环境的目的。绿化利用场内闲散空地，绿化面积 5.265hm^2，绿化系数 18.0%。

（6）工业场地布置技术指标

工业场地占地面积 27.8hm^2。矿井工业场地主要技术经济指标见表 2.1.5-1。

表 2.1.5-1　矿井工业场地占地面积及技术指标

序号	项　　目	单 位	数　量	备　注
1	工业场地围墙内占地面积	hm²	27.80	不含场外护坡、及环场路占地 16.09hm²
其中	矿井占地	hm²	20.22	
	选煤厂占地	hm²	2.73	
	生活区占地	hm²	5.07	生活区总占地 7.1hm^2，列入煤矿 5.07hm^2
	风井及灌浆站占地面积	hm²	1.20	
	消防站、救护队占地面积	hm²	1.00	
2	建筑系数	%	30.89	
3	场地利用系数	%	71.19	
4	绿化率	%	18.00	

2.1.5.3 工程总占地情况

矿井总占地 33.98hm^2，各单元占地面积及占地类型见表 2.1.5-2。

表 2.1.5-2　　矿井占地面积统计表

序号	项目名称	单位	数量	占地性质	占地类型
1	工业场地	hm^2	27.8	永久	林地、草地
2	建设期临时弃渣场	hm^2	6.18	临时	林地、草地
	总　　计	hm^2	33.98		

2.1.6 劳动定员及生产效率

（1）工作制度

矿井及选煤厂年工作日为 330d，井下采用“四.六”工作制，地面采用“三.八”工作制设计，其中三班生产，一班检修，每班工作 6h，每日净提升时间为 18h；选煤厂每天三班作业，其中两班生产，一班检修，每班工作 8h。

（2）劳动定员

本项目在籍人数为 1193 人，其中矿井在籍总人数 1055 人、选煤厂在籍总人数 138 人。矿井原煤生产人员效率 26.05t/工，选煤厂生产人员效率 183.65t/工。

2.1.7 项目实施计划及投资概况

2.1.7.1 项目实施计划

矿井建设总工期为 48 个月。其中，施工准备期 9 个月，建井工期 36 个月，设备安装及联合试运转 3 个月。

2.1.7.2 项目建设投资概况

总投资为 592979.37 万元（不含采矿权价款，不含电厂储煤场及其配套设施的全部投资），其中：矿井投资 412343.20 万元、选煤厂投资 23672.53 万元、矿井及选煤厂行政中心投资 14595.71 万元，产能置换费 90577.50 万元、建设期利息 48785.48 万元、铺底流动资金 3004.96 万元，吨煤投资 983.29 元。

2.1.8 建设项目主要技术经济指标

矿井及选煤厂项目主要技术经济指标见表 2.1.8-1。

表 2.1.8-1　　项目主要技术经济指标表

序号	项　　目	单 位	指　　标	备　注
1	井田范围			
	东西长	km	9.8～20.4	
	南北宽	km	11.2～20.3	
	井田面积	km^2	298.5	

序号	项　　目	单 位	指　　标	备　注
2	煤　层			
	可采煤层数	层	4	
	首采 3 号煤层厚度	m	0.95～6.68m/2.81	
	煤层倾角	度	<1	
3	资源/储量			
	井田资源/储量	Mt	1316.64	
	井田设计可采储量	Mt	787.48	
	3 号煤层资源/储量	Mt	1017.9	
	3 号煤层设计可采储量	Mt	614.91	
4	煤类		长焰煤为主	
5	煤质		低水分、低灰～特低灰、低硫—中高硫、低磷一特低磷，高热值	
	3 号煤原煤水分 Mad	%	0.77～6.40/2.95	
	3 号煤原煤灰分 Ad	%	4.23～26.64/10.91	
	3 号煤原煤硫分 St.d	%	0.59～4.95/2.10	
	3 号煤原煤挥发分 Vdaf	%	24.77～76.20/39.43	
	3 号煤原煤发热量 Qgr,d	MJ/kg	19.65～40.73/29.22	
6	矿井设计生产能力			
	年生产能力	Mt/a	6.0	
	日生产能力	t/d	18181.8	
7	矿井服务年限	a	94.3	
8	矿井设计工作制度	a		
	年工作天数/a	d	330	
	日工作班数	班	4	
9	井田开拓			
	开拓方式		立井	
	水平数目	个	1	
	大巷主运输方式		胶带输送机	
	大巷辅助运输方式		无轨胶轮车	
10	盘区			
	回采工作面个数	个	1	
	掘进工作面个数	个	2 个掘锚,1 个综掘	
	采煤方法		长壁综合机械化采煤	3 号煤层
11	主要采煤设备			
	双滚筒采煤机型号/数量		MG900/2400-WD 型	
	液压支架型号/数量	架	ZY12000/18/35D 型，185 台	
	刮板运输机型号/数量	台	SGZ1000/3000 型，1 台	
12	井巷工程量			
	井巷长度	m	31117	
	掘进体积	m^3	778316	
	万吨掘进率	m/万 t	51.9	
13	矿井主要设备			

序号	项　　目	单 位	指　　标	备　注
	主井提升设备	台	5m6 型多绳摩擦式提升机 1 台	一对 50t 箕斗
	副井提升设备	台	4.6m6 多绳摩擦式提升机 1 台	
		台	JKM-2.25×2I 型多绳摩擦式提升机 1 台	
	通风设备	台	FBCDZ№29 型防爆对旋轴流式通风机 2 台	
	排水设备			
	正常排水设备	台	MD720-60×9 型　5 台	
	强排设备	台	BQ1100-595/7-2800/W-S 型 2 台	
	压风设备	台	UDT132-8 型螺杆空气压缩机 4 台	
	制氮设备	套	YT-FT-1200 型井上固定式碳分子筛制氮机组 3 套	
14	建设用地			
	用地总面积	hm^2	33.98	
	工业场地用地面积	hm^2	27.8	
	建设期临时弃渣场	hm^2	6.18	
15	在籍员工总人数	人	1193	
16	原煤生产效率（矿井/选煤厂）	t/工	26.05/183.65	
17	项目投资估算			
	建设项目总资金	万元	592979.37	
	矿井及选煤厂总造价	万元	589974.41	
	项目静态总投资	万元	541188.93	
19	原煤成本与售价			
	达产年单位经营成本	元/t	80.40	
	原煤平均售价	元/t	290.59	
20	项目建设期	月	48	
21	财务评价指标			
	总投资收益率	%	12.96	
	项目资本金净利润率	%	30.40	
	项目资本金财务内部收益率	%	14.19	
	盈亏平衡点	%	46.62	

2.1.9 井田境界与资源概况

2.1.9.1 井田境界

本井田境界东与芦河井田相邻，西与红墩界井田相邻，西北以陕蒙省界为界与纳林河矿区相邻，北以无定河为界与榆横矿区北区红石桥井田相邻，东北与魏墙井田相邻，南与黄蒿界井田相邻，井田东西长 9.8～20.4km，南北宽 11.2～20.3km，面积 298.5km^2。井田范围由 10 个拐点连线圈定，与国家发展和改革委批准的《陕北省侏罗纪煤田榆横矿区南区总体规划（修改）》范围一致。见表 2.1.9-1 和图 2.1.9-1。

表 2.1.9-1 赵石畔井田境界拐点坐标表（1980 西安坐标系）

拐点编号	地理坐标(换算)		6 度带直角坐标		3 度带直角坐标	
	北纬	东经	X	Y	X	Y
8						
9						
10						
11						
53						
54						
77						
78						
79						
86						

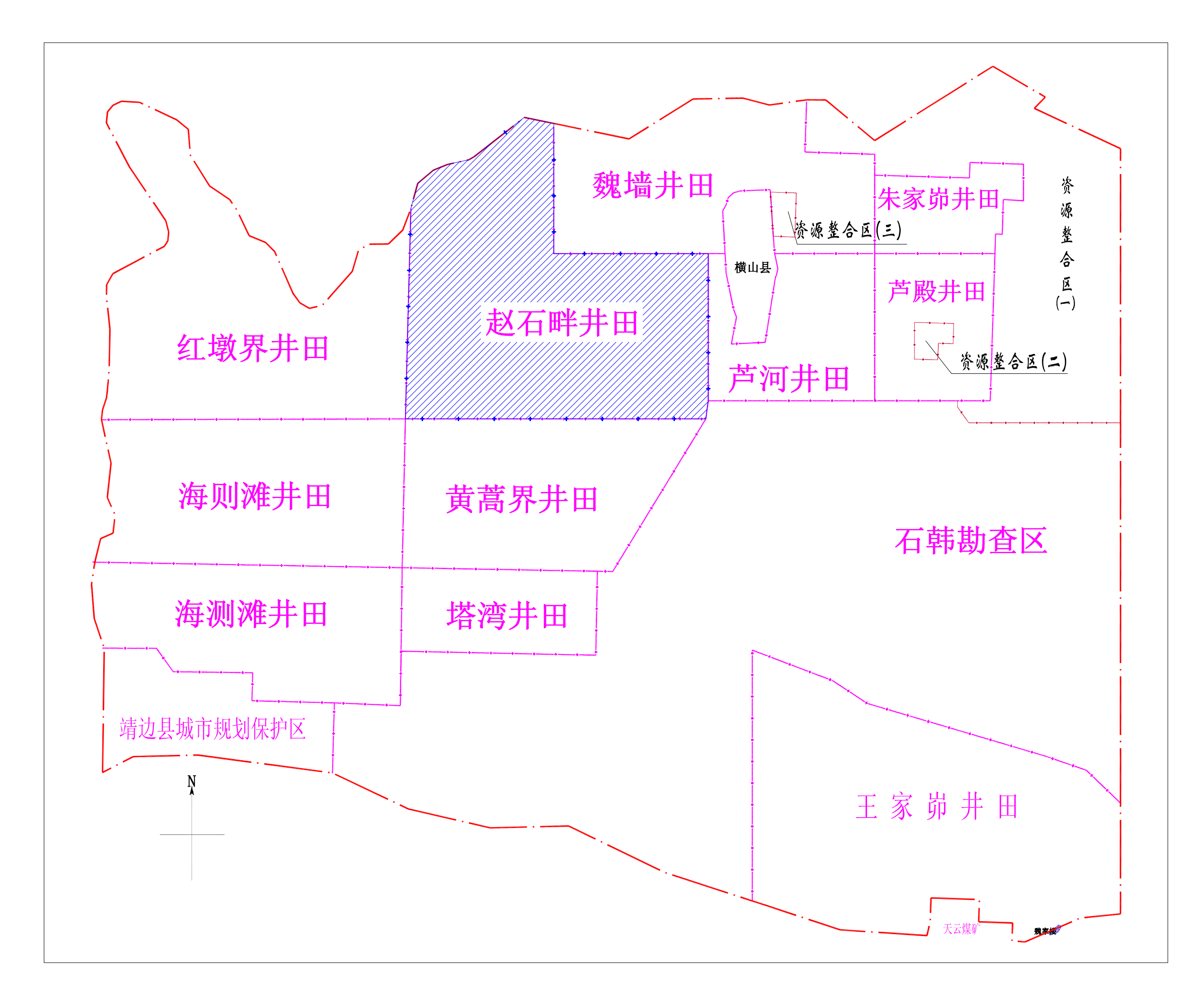


图 2.1.9-1 榆横矿区（南区）井田划分方案图

2.1.9.2 井田资源概况

（1）含煤地层及煤层特征

井田含煤地层为侏罗系中统延安组（J_2y），厚度 226.95～303.74m，平均 255.60m，

在井田西北部、西部厚度大，东部厚度小。含煤层 1～13 层，自上而下编号依次为 2、3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}、4^{-2}、5、6、7、8、9。其中 3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1} 号煤层为井田内可采煤层。

井田各可采煤层特征详见表 2.1.9-2。

表 2.1.9-2　　井田内可采煤层特征一览表

煤层编号		3	3^{-1}	3^{-2}	4^{-1}
含煤情况≥0.1m	最小(m)	0.95	0.13	0.12	0.10
	最大(m)	6.68	1.62	2.54	2.26
	平均(m)	2.81	0.93	0.56	0.46
可采情况≥0.80m	最小(m)	0.95	0.80	0.80	0.81
	最大(m)	6.68	1.62	2.54	2.26
	平均(m)	2.81	1.02	0.95	1.22
煤层可采范围		全井田可采	大部分可采	局部可采	局部可采
夹矸层数/厚度(m)		多数无，部分含 1 层，个别含 2 层 0.11-0.61	4 个 1 层，其他无 0.15-0.23	2 个 1 层，其他无 0.18-0.23	22 个 1 层，1 个 2 层 0.11-0.78
顶底板岩性	顶板	泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩	泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩	泥岩、粉砂岩	泥岩、粉砂质泥岩
	底板	粉砂质泥岩、泥岩为主，粉砂岩、泥质粉砂岩次之，局部为细砂岩	泥岩为主，粉砂质泥岩、粉砂岩次之、少量泥质粉砂岩、细砂岩	泥岩、泥质粉砂岩为主，粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩次之	粉砂质泥岩为主，泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩次之，局部为中、细砂岩
与上煤层间距	最小(m)		3.91	2.64	31.55
	最大(m)		27.44	14.43	48.95
	平均(m)		15.37	6.58	39.82
煤层容重(g/cm^3)		1.33	1.29	1.33	1.35
煤层结构		简单	简单	简单	简单
厚度变化情况		规律明显	规律较明显	规律不明显	规律不明显
煤层稳定性		稳定	较稳定	不稳定	不稳定
降幅深度(m/km)		6.0	7.3	8.9	7.1
倾向/倾角（°）		北西/<1°	北西/<1°	北西/<1°	北西/<1°

① 3 号煤层

3 号煤层呈简单的层状于延安组第三段上旋回顶部产出，层位稳定，全井田可采。煤层倾向北西，倾角小于 1°。煤层底板标高最高为+791.66m，最低+639.91m，一般在+660～+770m 之间。煤层埋深 309.40-581.85m，一般在 360～530m 之间。

3 号煤层厚度 0.95～6.68m 之间，平均 2.81m，全井田可采。煤层厚度总体由南向北增大，变化规律明显。见图 2.1.9-2。

3 号煤层顶板岩性为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等；底板岩性以粉砂质泥岩、泥岩为主，粉砂岩、泥质粉砂岩次之，局部为细砂岩。

3 号煤层一般不含夹矸，局部含夹矸 1～2 层，夹矸厚度 0.11～0.61m，岩性为粉砂

质泥岩、泥岩。

② 3^{-1} 号煤层

3^{-1} 号煤层呈简单的层状于延安组第三段中旋回的上部产出，层位稳定，分布广泛。

3^{-1} 号煤层微倾向北西，倾角小于 1°。煤层底板标高最高为+778.78m，最低+622.13m，一般变化在+650～+750m 之间。煤层埋深 314.42m-593.19m，一般在 380～540m 之间。

3^{-1} 号煤层厚度 0.13～1.62m，平均 0.93m。可采厚度在 0.80～1.62m 之间，平均厚度 1.02m，为薄煤层。煤层西北部厚度大，向东南变薄，属大部分可采煤层，见图 2.1.9-3。

3^{-1} 号煤层与其上的 3 号煤层间距最大为 27.44m，最小为 3.91m，平均 15.37m，一般由北到南间距变大。

3^{-1} 号煤层顶板岩性以泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩为主；底板岩性以泥岩为主，粉砂质泥岩、粉砂岩次之、少量泥质粉砂岩、细砂岩。

3^{-1} 号煤层一般不含夹矸，局部含夹矸 1 层，厚度 0.15～0.23m，岩性为泥岩。

③ 3^{-2} 号煤层

3^{-2} 号煤层呈简单的层状于延安组第三段中旋回的上部产出，层位稳定，分布广泛。煤层向北西微倾，倾角小于 1°。煤层底板标高最高为+769.86m，最低+618.63m，一般变化在+640～+740m 之间；煤层埋深约 320.48-598.15m，一般在 390～560m 之间。

3^{-2} 号煤层厚度 0.12～2.54m，平均 0.56m。可采厚度在 0.80～2.54m 之间，平均厚度 0.95m，为薄煤层。属局部可采煤层。见图 2.1.9-4。

3^{-2} 号煤层与其上的 3^{-1} 号煤层间距最大为 14.43m，最小为 2.64m，平均 6.58m。一般由北到南间距变大。

3^{-2} 号煤层顶板岩性以泥岩、粉砂岩为主；底板岩性以泥岩、泥质粉砂岩为主，粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩次之。

3^{-2} 号煤层一般不含夹矸，局部含夹矸 1 层，厚度 0.18～0.23m，岩性以为泥岩为主。按规范中的有关标准划分为结构简单煤层。

④ 4^{-1} 号煤层

4^{-1} 号煤层呈简单的层状赋存于延安组第三段下旋回上部，层位稳定，分布广泛。煤层向北西微倾，倾角小于 1°。煤层底板标高最高为+729.93m，最低+593.69m，一般变化在+610～+710m 之间；煤层埋深为 402.83-621.49m，一般在 430～590m 之间。

4^{-1} 号煤层厚度 0.10～2.26m，平均 0.46m。可采厚度在 0.81～2.26m 之间，平均 1.22m，为薄煤层。属局部可采煤层。见图 2.1.9-5。

4^{-1}号煤层与其上的3^{-2}号煤层间距最大为48.95m，最小为31.55m，平均39.82m，一般由北到南间距变大。

4^{-1}号煤层顶板岩性以泥岩为主，粉砂质泥岩次之，个别为粉砂岩、泥质粉砂岩；底板岩性以粉砂质泥岩为主，泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩次之，局部为中、细砂岩。

4^{-1}号煤层一般不含夹矸，局部含夹矸1～2层，厚度0.11～0.78m，岩性为泥岩。

（2）煤类、煤质

①煤类及煤质

根据《中国煤炭分类国家标准》，各煤层以长焰煤（CY42）为主，其次为弱粘煤（RN32）、不粘煤（BN31）少量。井田各煤层属低水分、低~特低灰分、高挥发分、低~中低固定碳、高发热量煤。

本井田内可采煤层煤质分析结果见表2.1.9-3。

②其他害成分

A、 全硫（$S_{t,d}$）

主采3号煤层原煤全硫含量为0.59～4.95%，平均2.10%，属于中高硫煤；3^{-1}号煤层原煤全硫含量为0.31～4.47%，平均1.65%，属于中硫煤；3^{-2}号煤层原煤全硫含量为0.51～2.49%，平均1.20%，属于中硫煤；4^{-1}号煤层原煤全硫含量为0.45～1.75%，平均0.91%，属于低硫煤。

3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}号煤层浮煤全硫含量分别平均为1.26%、1.01%、0.79%、0.78%，经洗选后降幅达14%～40%，说明煤中硫分易于洗选剔除。

原煤各种硫含量中，均以硫化物硫为主，少量有机硫和硫酸盐硫。浮煤各种硫含量中，以有机硫和硫化物硫为主，少量硫酸盐硫。

B、 磷（P_d）

3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}号煤层原煤磷含量平均分别为0.015%、0.009%、0.021%、0.035%，3^{-1}号煤层为特低磷煤，其他三层均为低磷煤。浮煤磷含量平均分别为0.012%、0.006%、0.007%、0.024%。经洗选后各煤层煤中磷含量均有所降低。

C、 砷（As）

3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}号煤层原煤砷平均含量分别为6.86×10^{-6}、7.14×10^{-6}、6.56×10^{-6}、11.24×10^{-6}，3、3^{-1}、3^{-2}号煤为Ⅱ级含砷煤， 4^{-1}号煤为Ⅲ级含砷煤；浮煤中砷平均含量分别为2.90×10^{-6}、2.55×10^{-6}、2.75×10^{-6}、4.59×10^{-6}，各煤层原煤砷经洗选后均有所降低。

表 2.1.9-3　井田各可采煤层煤质分析统计一览表

煤层		工业分析(%)			固定碳	全硫	各硫%			发热量(MJ/kg)		视密度	粘结指数	焦渣特征	磷P_d(%)
		水分M_{ad}	灰分A_d	挥发分V_{daf}	$FC_{,d}$(%)	$S_{t,d}$%	$S_{s,d}$	$S_{p,d}$	$S_{o,d}$	$Q_{gr,d}$	$Q_{net,d}$	g/cm^3	$G_{R.I}$		
3	原	0.77-6.40 2.95（215）	4.23-26.64 10.91（215）	24.77-76.20 39.43（215）	22.18-69.78 53.91（215）	0.59-4.95 2.10(215)	0-0.54 0.07(186)	0.29-4.62 1.58(186)	0.01-2.78 0.57(186)	19.65-40.73 29.22(215)	18.74-31.63 28.43(84)	1.25-1.51 1.33(127)		2-6 5(215)	0.002-0.066 0.015(215)
	浮	0.18-5.49 2.32（215）	1.55-9.12 4.32（215）	32.73-41.57 37.96（215）	54.35-70.47 59.33（215）	0.36-2.30 1.26(215)	0-0.08 0.01(154)	0.08-1.38 0.61(154)	0.19-1.62 0.81(154)	30.07-37.17 32.15(215)	29.96-33.23 31.28(67)		0-83 22(215)	3-6 5(215)	0-0.071 0.012(132)
3^{-1}	原	1.37-6.43 2.84（160）	3.34-29.61 9.45（159）	33.32-53.00 38.21（160）	33.08-63.40 55.98（159）	0.31-4.47 1.65(160)	0-0.95 0.05(122)	0.02-3.34 1.27(122)	0.01-1.18 0.52(122)	24.42-33.06 30.46 (107)	21.68-33.32 29.73(103)	1.22-1.46 1.29(91)		3-5 4(160)	0-0.109 0.009(160)
	浮	0.01-5.35 2.25（160）	2.18-8.13 3.76（160）	32.56-46.10 37.20（160）	50.81-64.08 60.40（160）	0.24-2.40 1.01(160)	0-0.49 0.03(78)	0-1.43 0.50(78)	0.04-1.88 0.74(78)	28.89-33.42 32.26(107)	30.07-33.95 32.17(103)		0-94 22(160)	3-5 4(159)	0-0.061 0.006(96)
3^{-2}	原	1.83-5.05 3.00（20）	4.35-22.02 10.14（20）	32.30-41.64 37.59（20）	48.18-64.05 56.12（20）	0.51-2.49 1.20(20)	0-0.12 0.03(8)	0.68-1.61 1.08(8)	0.01-0.55 0.31(8)	26.52-32.03 30.16(20)	26.28-32.70 30.02(14)	1.27-1.44 1.33(11)		3-5 4(20)	0.001-0.136 0.021(19)
	浮	1.26-4.68 2.88（20）	2.93-6.64 3.88（20）	34.81-40.51 37.33（20）	56.66-66.10 60.62（20）	0.40-1.39 0.79(20)	0 0(1)	0.52 0.52(1)	0.53 0.53(1)	31.64-33.29 32.51(21)	32.21-33.05 32.63(8)		0-53 21(20)	4-5 5(19)	0.001-0.019 0.007(7)
4^{-1}	原	2.17-5.35 3.23（14）	4.28-35.03 16.09（13）	35.14-45.08 38.18（14）	37.68-60.06 52.35（13）	0.45-1.75 0.91(13)	0.01-0.04 0.02(3)	0.54-1.23 0.85(3)	0.35-0.93 0.71(3)	21.13-30.50 26.33 (11)	26.42-29.86 27.85(4)	1.27-1.42 1.35(11)		3-5 4(14)	0.001-0.151 0.035(14)
	浮	0.29-5.68 2.96（14）	3.17-7.44 5.62（14）	35.06-38.87 36.98（14）	57.74-62.36 59.41（14）	0.28-1.34 0.78(13)	0 0(4)	0.32-0.52 0.44(4)	0.56-0.84 0.70(4)	30.54-33.70 31.78(14)	30.58-30.74 30.66(2)		0-31 16(14)	3-5 4(14)	0-0.068 0.024(7)

煤层		元素分析(%)				葛金低温干馏(600℃,%)					有害元素			浮煤回收率(%)	煤灰熔融性（℃）			可磨性
		C_{daf}	H_{daf}	N_{daf}	O_{daf}	总水	焦油	半焦	气体	焦型	F（10^6）	Cl（%）	As（10^6）		DT	ST	FT	
3	原	66.06-84.79 80.68(67)	3.81-7.54 4.94(67)	0.67-19.21 2.70(67)	1.05-23.97 9.26(67)	3.92-12.22 8.13(63)	6.7-18.0 10.6063)	68.89-77.24 72.05(63)	6.12-12.65 9.22(63)	1A、23B、18C、21D	10-500 133(215)	0.01-0.11 0.03(215)	0.23-67.3 6.86(215)		1120-1370 1230(76)	1150-1450 1273(76)	1200-1490 1311(76)	52-80 62(49)
	浮	78.75-85.45 82.09(64)	3.80-5.63 5.09(64)	0.81-14.56 2.79(64)	0.87-12.68 8.67(64)	5.59-10.14 7.92(14)	9-16 12.36(14)	68.14-71.26 69.67(14)	7.49-11.06 14.27(14)	1B、4C、5D、1E、3F	0-225 59.10(129)	0.06-0.27 0.10(127)	0-16.74 2.90(129)	34-95 74(213)				
3^{-1}	原	69.04-84.93 81.19(55)	3.70-6.00 4.97(55)	0.66-24.08 3.14(55)	0.91-21.10 8.92(55)	6.24-10.61 8.31（44）	6.0-15.0 11.13（44）	68.41-75.64 71.46（44）	4.77-11.53 9.09（44）	14B、14C、16D	10-500 121.50（159）	0.01-0.08 0.03（159）	0-76.37 7.14（159）		1140-1450 1227（38）	1150-1450 1260（38）	1190-1490 1301（38）	49-77 63（37）
	浮	72.93-84.79 81.88（54）	4.22-5.53 5.02（54）	0.86-20.33 3.35（54）	0.95-19.12 8.70（54）	5.69-10.94 8.52（13）	10-15 12.54（13）	66.8-71.94 69.38（13）	6.94-12.94 9.76（13）	1B、6C、3D、3E	0-130 48.15(95)	0.05-0.23 0.10(95)	0-15.59 2.55(95)	34-99 79(160)				
3^{-2}	原	67.94-81.56 76.88(3)	3.80-5.27 4.70(3)	5.04-25.59 11.97(3)	1.15-1.36 1.23(3)	7.88-9.56 8.62（3）	8.27-11.90 10.38（3）	66.18-73.46 71.19（3）	8.69-10.39 9.81（3）	3B	25-375 141.84(19)	0.01-0.06 0.04（19）	0.20-26.5 6.56（19）		1260	1330	1360	57-67 62（3）
	浮	81.14-83.62 82.25(3)	4.6-5.16 4.86(3)	1.11-11.63 4.66(3)	1.32-10.85 7.22(3)						0-120 32.14（7）	0.07-0.23 0.11（7）	0.49-6.50 2.75（7）	28-99 74（20）				
4^{-1}	原	63.84-80.74 75.08（3）	3.14-5.22 4.51（3）	1.15-4.24 2.21（3）	1.17-28.77 14.01（3）	7.48-9.84 8.55（6）	8.34-11.00 9.35（6）	72.42-75.14 73.34（6）	8.16-9.46 8.85（6）	4B、1C、1D	13-425 153.64(14)	0.01-0.05 0.03（14）	0.20-55.84 11.24（12）		1120-1340 1247(7)	1160-1450 1318(6)	1260-1490 1372(6)	57-58 58(2)
	浮	82.90-85.87 83.96（3）	4.97-5.06 5.01（3）	1.08-1.29 1.19（3）	7.64-10.04 9.22（3）						30-150 78.33（6）	0.07-0.27 0.14（6）	0-10.28 4.59（6）	40-87 65（14）				

D、 氟（F）

3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}号煤层原煤氟平均含量分别为 133×10^{-6}、121.5×10^{-6}、141.84×10^{-6}、153.64×10^{-6}，3^{-1}为低氟煤，3、3^{-2}、4^{-1}号煤均属中氟煤；各煤层浮煤氟含量分别平均为 59.10×10^{-6}、48.15×10^{-6}、32.14×10^{-6}、78.33×10^{-6}。各煤层原煤经洗选后降为低氟煤。

E、 氯（Cl）

3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}号煤层原煤氯平均含量分别为 0.03%、0.03%、0.04%、0.03%，各层煤均属特低氯煤；各煤层浮煤中氯平均含量分别为 0.10%、0.10%、0.11%、0.14%。洗选后各煤层煤中氯均有所增高。

（3）主要用途

本井田原煤的灰分低、热值高，是很好的船泊、机车、火力发电、民用燃料、工业锅炉等动力用煤原料；同时井田内各煤层适宜于沸腾层气化法，是良好的气化用煤；各煤层原煤的焦油产率为富油煤，是良好的低温干馏用煤；另外，井田内煤经洗选后初步符合液化用煤标准，可作为液化用煤。

（4）井田资源量及矿井服务年限

根据矿井可研报告，井田煤炭地质资源量 1316.64Mt，工业资源量 1201.11Mt，设计资源量 1047.56Mt，设计可采资源量 792.30Mt。

按设计开采规模 6.0 Mt/a、1.4 备用系数计算，矿井服务年限 94.3a。赵石畔井田资源汇总见表 2.1.9-4。

表 2.1.9-4　　矿井设计可采储量汇总表单位：Mt

煤层	地质资源/储量	333折减量	工业资源/储量	永久煤柱损失			设计资源/储量	工业场地和主要井巷煤柱			开采损失	设计可采储量
				井田境界防水煤柱	高速公路、输（油）气管线、长城遗址、水库大坝、湿地等煤柱	小计		工业场地	主要井巷	小计		
3	1017.9	64.39	953.51	8.75	115.11	123.86	829.65	10.29	47.23	57.52	154.43	617.70
3^{-1}	219.78	35.34	184.44	1.7	17.97	19.67	164.77	3.42	9.09	12.51	22.84	129.42
3^{-2}	31.5	6.3	25.2	0.38	3.72	4.1	21.1				3.17	17.94
4^{-1}	47.46	9.49	37.97	0.53	5.39	5.92	32.05				4.81	27.24
合计	1316.64	115.53	1201.11	11.36	142.19	153.55	1047.56	13.71	61.98	70.03	185.24	792.30

（5）开采技术条件

① 瓦斯

井田内及周边各煤层 85 个瓦斯样测试加过显示，甲烷（CH_4）含量为 0.05～0.88ml/gr，均属于低沼气等级；CO_2 含量变化在 0.04～0.93ml/gr 之间，C_2-C_8 含量为 0；

瓦斯自然成分主要为 N_2，占总量 68.52～85.98%；CH_4 占总量的 8.10～21.66%，且具有随深度加大而含量增高的变化趋势；CO_2 占总量的 3.45～13.41%， C_2-C_8 含量为 0。

各煤层瓦斯自然成分，除个别钻孔 CH_4 总量小于 10%而处于二氧化碳～氮气带外，其余各煤层 CH_4 占总量的 10.07～21.66%，CO_2 占总量的 3.45～13.06%，煤层瓦斯均处于氮气—沼气带。

根据勘探报告中的钻孔瓦斯测定成果，采用“分源法”预测本矿井为低瓦斯矿井。本矿区内东邻的魏墙矿井目前处于试生产阶段，瓦斯含量较低，为低瓦斯矿井。邻近矿区各生产矿井瓦斯含量均较低，均为低瓦斯矿井。但井田内局部地段瓦斯相对富集，矿井在生产过程中应对矿井瓦斯涌出情况随时进行监控，以防事故发生。

② 煤尘及煤的自燃倾向

各煤层煤尘均具爆炸性，各煤层自燃等级为自燃～容易自燃。

③ 地温

井田多数地温梯度＜1.6℃/100m，为地温正常区。

④ 煤层顶底板稳固性

井田各煤层顶板以中等冒落顶板为主，底板稳定性较差，见表 2.1.9-5。

⑤ 井田水文地质条件

井田内主要含水层为白垩系洛河砂岩孔隙裂隙水及第四系萨拉乌苏组孔隙潜水，两者局部相互沟通，全井田分布，含水层厚度较大，富水性中等至强。井田地质构造简单，未发现断裂构造。主采煤层为 3 号煤层，其顶板直接充水含水层为冒落带内的延安组第四段底砂岩（真武洞砂岩），间接充水含水层为导水裂隙带内直罗组底砂岩（七里镇砂岩）。从涌水钻孔来看，直罗组和延安组砂岩含水层涌水量较大。根据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T 1091-2008）及《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）中有关规定，本井田水文地质勘查类型为二类二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等矿床。

2.1.10本项目及依托工程建设情况

（1）本项目建设情况

表 2.1.9-5 煤层顶底板稳定程度评价表

项目	煤层编号	3	3^{-1}	3^{-2}	4^{-1}
基本顶板	分布范围	全井田分布，局部煤层之上直接为基本顶	部分分布，煤层之上全为直接顶	零星出现基本顶	局部分布
	岩性	岩性以中粒砂岩、粗砂岩为主，细粒砂岩次之	岩性以中细粒砂岩为主	以细砂岩为主	细粒长石砂岩为主
	Rc（MPa）	29.3-45.8 36.0(16)	26.0-45.8 3..0(8)		
	坚硬程度	较硬岩	较软至较硬岩	较软至较硬岩	较软至较硬岩
直接顶板	分布范围	大部分地区煤层之上分布	全区煤层之上都有分布	直接顶板绝大部分分布	部分地区煤层之上分布
	岩性	岩性为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等	岩性以泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩为主	岩性以泥岩、粉砂岩为主	岩性以泥岩为主，粉砂质泥岩次之，个别为粉砂岩、泥质粉砂岩
	Rc（MPa）	0.5-17.7 9.1(2)	9.8-17.4 14.0(3)		
	坚硬程度	软岩至较软岩	较软岩	较软-较硬岩	较软-较硬岩
底板	岩性	底板岩性以粉砂质泥岩、泥岩为主，粉砂岩、泥质粉砂岩次之，个别细砂岩	底板岩性以泥岩为主，粉砂质泥岩、粉砂岩次之、少量泥质粉砂岩、细砂岩	底板岩性以泥岩、泥质粉砂岩为主，粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩次之	底板岩性以粉砂质泥岩为主，泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩次之，个别中、细砂岩
	Rc（MPa）	12.5-18.1 15.3(2)	9.8-14.9 12.4(2)		
	坚硬程度	较软岩	较软岩		
稳定程度评价		中等冒落顶板为主，难冒落顶板次之，底板稳定性较差	中等冒落顶为主，难冒落次之，底板稳定性较差	中等冒落顶顶板，底板稳定性较差	中等冒落顶板，底板稳定性差

现场勘查，赵石畔矿井及选煤厂主体工程未开工。由于本项目与相邻的雷龙湾电厂均属赵石畔煤电一体化项目，雷龙湾电厂实施时，将矿井及选煤厂占地区平整后用作施工营地。

（2）与本工程相关的雷龙湾电厂建设情况

雷龙湾电厂为国家“西电东送”工程主要电源点工程，规划装机容量2×1000MW+2×1000MW，目前一期2×1000MW工程已经建成运行，其主要建设内容有：

①主体工程：包括2×2973t/h超超临界变压直流炉；2×1000MW超超临界、一次中间再热、四缸四排汽、单轴、双背压、间接空冷凝汽式汽轮机；2×1000MW 三相同步汽轮发电机。

②辅助工程

A、水源及供水工程：目前取水水源为王圪堵水库地表水；输水管线 21km、管径DN500、输水能力 700m^3/h；煤矿建成后生产用水利用处理后的赵石畔煤矿矿井疏干水；生活用水采用王圪堵水库水。

B、生活给水系统：建有生活用水原水池（1000m^3）、净水站（机械加速澄清池（2×200m^3/h）+变空隙滤池（2×125m^3/h）+消毒）出水供电厂、煤矿生活用水。

C、生产用水给水系统：建有调节池（2×30000m^3）；过渡水源处理系统（机械加速澄清池（2×600m^3/h）+变空隙滤池（3×250m^3/h））；3×250m^3/h 水泵供电厂工业用水；锅炉补给水处理系统（保安过滤器 2×90m^3/h、反渗透装置 2×80m^3/h、混合离子交换器 2×φ2000、逆流再生离子交换器 2×φ2500）；锅炉酸洗废水处理系统等，并规划电厂采用矿井深度处理后的矿井水作为生产用水。

D、除渣系统：灰渣分除，水冷式机械除渣，正压气力除灰，厂外汽车运输。

E、升压站及出线：以 1 回 1000kV 出线接入 1000kV 榆横开关站。

F、启备电源：自统万城 330kv 变电站引一回 110kv 线路，电厂建有 110/35/10kv 变电所一座。

③ 储运工程

A、燃料贮存：建有 2×150000t 条形料场一座，汽车受煤坑，煤矿建成前燃料通过地方道路、运煤公路泄入受煤坑，在转运至条形料场。矿井建成后，燃料从矿井选煤厂用胶带输送机送至电厂条形料场。

B、灰场：在电厂南侧约 3km 处建有胶泥湾临时灰场。

C、运输道路：包括运煤公路、运灰道路、环厂道路、进场道路等，均已建成。

D、场地护坡与排雨水：场地（含煤矿用地）四周边坡防护、截排水工程已建成。

④环保工程

A、烟气脱硝：采用低氮燃烧技术控制锅炉 NO_X 产生浓度，建有 SCR 脱硝装置，采取“2+1”布置，脱硝效率≥80%。脱硝还原剂采用尿素。

B、烟气除尘：采用高效电袋除尘器，综合除尘效率不低于 99.97%。

C、烟气脱硫：石灰石-石膏湿法，脱硫效率≥99.35%，石灰石用量 31.35 万 t/a。

D、烟囱：一座 240m 双管钢内筒烟囱，单管出口直径 8.5m。

E、粉尘治理：石灰石仓、输煤转运站等均安装有布袋除尘器。

F、生活污水：采用接触氧化法处理，规划建设规模 4×25m^3/h，建成一套 1×25m^3/h。

⑤ 办公及生活设施：在生活区建有职工宿舍 6 栋和综合办公楼（与煤矿合用）。

现场调查，本项目依托电厂的生活用水给水系统、供电设施（启备供电工程）、运煤公路、进场道路、护坡与截排水等工程满足本项目需要，但矿井疏干水深度处理系统未建成，建设单位将积极协调矿井疏干水深度处理系统与矿井同步建成，另外目前建成的 6 栋职工宿舍不能满足本项目需要，纳入煤矿建设范围建设。

2.2 工程分析

2.2.1 井田开拓与开采

2.2.1.1 井田开拓

（1）井田开拓方式

本井田采用立井开拓方式。矿井工业场地选择在井田中部，移交时在工业场地内布置三条井筒（即主立井、副立井和中央回风立井）；井下从井底车场分别向东、西方向各布置一组大巷，然后在井田中西部沿天然气北干线保护煤柱布置北翼大巷，全井田划分为 6 个盘区。

矿井井筒位置、大巷布置及采区划分情况详见井田开拓方式见图 2.2.1-1~2。

（2）井筒

矿井移交时，矿井在工业场地内布置主立井、副立井和回风立井三个井筒。由于本井田面积较大，为满足矿井通风和安全的需要，矿井后期拟分别在井田部贾家畔和北部麻黄梁布置进风立井和回风立井。矿井移交时三个井筒技术特征见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1　　井筒特征表

序号	井筒特征	单位	井筒名称 主立井	副立井	中央回风立井
1	井口坐标 纬距（X）	m			
	井口坐标 经距（Y）	m			
2	提升方位角	°	0	270	90
3	井筒倾角	°	90	90	90
4	井口标高	m	+1212.3	+1209.9	+1212.6
5	井底标高	m	+715.0	+715.0	+715.0
6	井筒垂深	m	557.3	524.9	502.6
7	井筒直径 净直径	mm	6500	10000	7500
	井筒直径 支护厚度 表土 内	mm	450	700	550
	井筒直径 支护厚度 表土 外		350	500	400
	井筒直径 支护厚度 基岩 内	mm	450\700\450	700\1100\600	550\800\500
	井筒直径 支护厚度 基岩 外		350	500	400
8	断面面积 净断面积	m^2	33.2	78.5	44.2
	断面面积 掘进断面 表土段	m^2	43.0	98.5	56.7
	断面面积 掘进断面 基岩段	m^2	43.0\51.5\58.1	98.5\120.8\136.8	56.7\69.4\77.0
9	支护方式 表土段		钢筋混凝土砌碹	钢筋混凝土砌碹	钢筋混凝土砌碹
	支护方式 基岩段		钢筋混凝土砌碹	钢筋混凝土砌碹	钢筋混凝土砌碹
10	施工方法		冻结法	冻结法	冻结法
11	井筒装备		一对 50t 箕斗	一套宽 3800mm 非标特大罐+平衡锤、一套交通罐+平衡锤、梯子间	梯子间
12	备　　注		提煤、进风	辅助提升、进风、排水、安全出口	回风、安全出口灌浆

（3）开拓水平划分

根据井田内各可采煤层的赋存条件，设计将各煤层划分为一个煤组，采用单水平开拓全井田，水平标高+715m，井底车场布置在 3 号煤层中。

（4）井下运输

井下煤炭采用带式输送机运输，辅助运输采用无轨胶轮车运输。

（5）开拓大巷布置

① 布置方式

井下开拓大巷采用分煤组布置方式，井田共划分为一个煤组，一个水平。井田内 4 层可采煤层间距较近，宜联合布置。开拓大巷呈"┻字形"布置。

② 大巷数目

井下开拓大巷采用"三巷制"，分别为辅助运输大巷、胶带输送机大巷和回风大巷，大巷之间的中心间距 40m。

③ 大巷层位

开拓大巷布置在主采 3 号煤层中，各大巷原则上均沿煤层布置。

④ 大巷支护

考虑设备运输、通风、行人以及管线敷设等安全要求，东翼辅助运输大巷、东翼带式输送机大巷、东翼回风大巷均采用矩形断面，设计各大巷均采用锚网喷支护、锚索补强支护。矿井实际揭煤后，可根据煤层顶底板具体特点对支护方式进行适当调整。

（6）井底车场及硐室

井底车场形式为环形卧式车场，车场标高为+715m。见图 2.2.1-3。

位于副立井井底附近布置的主要硐室有主排水泵房、主变电所、井底水仓（水仓有效断面按 12.3m^2，长度 1210m，有效仓容 8900m^3）、主排水泵房管子道、大型设备检修硐室、消防材料库、等候室、强排水泵房、强排水泵房管子道等。主立井井底附近布置有井底煤仓、箕斗装载硐室等。井底车场附近还布置有爆炸材料库、永久避难硐室、井下无轨胶轮车库等。

（6）后期风井

由于本井田面积较大，后期回采井田东部、北部资源时，进、回风线路太长，原有的安全出口距离采掘工作面太远，设计后期在井田东翼大巷中部的贾家畔村附近布置贾家畔进、回风立井，在井田北部的麻黄梁村、ZK2510 钻孔附近布置麻黄梁进、回风立井，后期风井在后期建设前另行设计。

（7）采区划分及接续

结合井田开拓部署、大巷位置、工作面推进长度、生产规模、煤层厚度变化、装备水平及国内外高产高效矿井生产经验等因素，同时考虑到地面公路、村庄、高压线、输气管线、长城遗址等煤柱的自然切割，设计确定分煤组按水平划分盘区。设计将3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1}号煤层划分为一个煤组，采用单水平开拓全井田，全井田共划分6个盘区。

为使每个盘区能合理开采，各煤层除配采需要外，均采用下行开采顺序。盘区间采用前进式开采顺序，即由靠近主、副立井井筒的盘区向井田边界推进，由近及远开采。盘区内工作面间采用前进式顺序开采，工作面内采用后退式回采，即由盘区边界向大巷推进。矿井投产时首采盘区为301盘区。矿井盘区接续关系见表2.2.1-2。

表2.2.1-2　采区接续关系表

盘区编号	煤层	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	开采时间(a) 0 20 40 60 80 100	备注
301	3、3-1	6.0	29.7		
302	3	6.0	6.5		
303	3	6.0	9.1		
304	3、3-1、3-2	6.0	23.1		
305	3、3-1、3-2	6.0	21.9		
401	4-1	6.0	4.0	94.3a	
合计		6.0	94.3		

2.2.1.2 井下开采

（1）首采区个数及位置

首采为301盘区，位于工业场地东侧，面积64.67km^2；可采煤层为3、3^{-1}煤层，其中3号煤层盘区全区可采、平均厚2.73m，3^{-1}煤层大部分可采，平均厚1.04m，两个煤层平均间距15.21m；设计可采储量249.72Mt，盘区服务年限为29.7a。

（2）采区巷道及工作面巷道布置

301盘区直接利用东翼大巷布置工作面，不再布置盘区巷道，采煤工作面巷道和大巷直接搭接。首采盘区为双翼开采。

采煤工作面垂直于东翼大巷布置，工作面巷道和大巷直接搭接。工作面巷道采用“两巷式”布置，即工作面辅运巷和工作面回风巷（兼作工作面辅助运输巷），各工作面均为“一进一回”的通风方式。各巷道均沿煤层底板布置，工作面带式输送机巷安装可伸缩带式输送机，并布置移动变电站、乳化液泵站、喷雾泵站、设备列车等。

工作面巷道均采用矩形断面，大巷采用锚（索）网喷支护，工作面巷道及开切眼采用锚（索）网支护。

（3）采煤方法及工艺

① 采煤方法

设计采用长壁综合机械化采煤方法。

② 回采工艺

工作面主要作业工序为：采煤机由机头斜切进刀→移端头支架和过渡支架→移端头刮板输送机→采煤机反向割机头煤→采煤机反向空驶→采煤机割第一刀煤→移架→推刮板输送机→采煤机由机尾斜切进刀进行下一个循环。

（4）回采工作面参数

矿井投产时在 301 盘区装备 1 个采煤工作面、2 套掘锚和 1 套综掘工作面。工作面参数见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-3　　回采工作面参数表

盘 区 名 称	工 作 面		回采煤层 (m)	工作面长度 (m)	采 高 (m)	年推进 度 (m)	生产能力 (Mt/a)
	编 号	装 备					
301 盘区	30101	综 采	3	300	2.9	5097	5.60
		两套掘锚	3			4	0.36
		一套综掘	3			4800	0.04
合 计							6.00

（5）工作面接续顺序

设计煤层开采由浅及深，原则上采用下行式开采顺序。矿井初期首采各盘区内的工作面间采用由近及远的前进式顺序开采，工作面采用后退式回采。

矿井前 20 年工作面接续计划见表 2.2.1-4 和图 2.2.1-4。

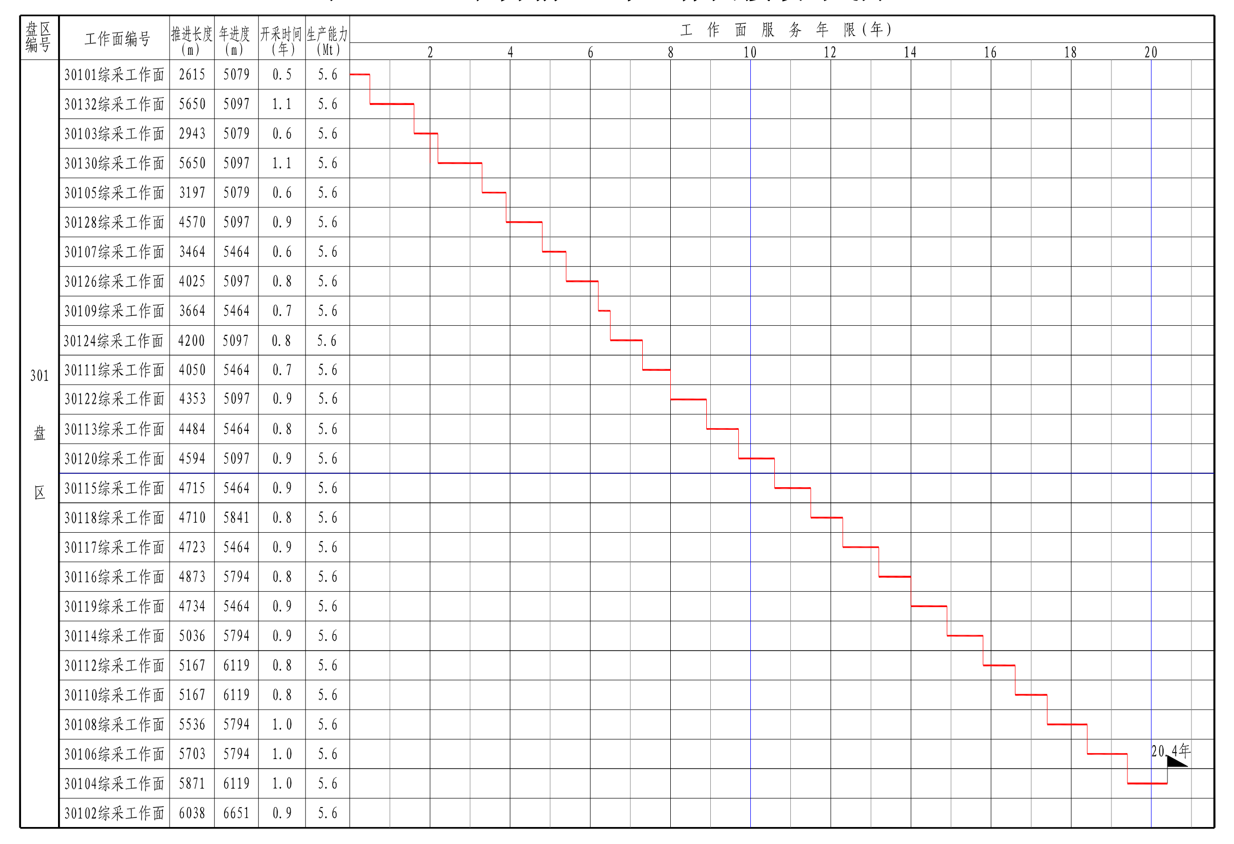
（6）移交时井巷工作量

矿井移交时，井巷工程量 31117m。其中煤巷 19198m，占移交工程的 61.7%；岩巷 3429m，占移交工程的 11.0%；半煤岩巷 8490m，占移交工程的 27.3%。矿井万吨掘进率 51.9m。矿井移交时井巷工程量见表 2.2.1-5。

表 2.2.1-5　矿井移交生产时井巷工程数量表

项 目		巷道长度(m)				掘进体积(m^3)			
		煤	岩	半煤岩	小 计	煤	岩	半煤岩	小 计
开拓工程	井 筒		1645		1645		149183		149183
	车场巷道及硐室	908	1784	2684	5376	10812	30516	60927	102254
	大巷	11610	0	5698	17308	267958	0	146439	414397
	小 计	12518	3429	8382	24329	278770	179699	207365	665834
准备及回采工程		6680	0	108	6788	109959	0	2523	112482
总 计		19198	3429	8490	31117	388729	179699	209888	778316

表 2.2.1-4 矿井前 20 年工作面接续计划表



盘区编号	工作面编号	推进长度(m)	年进度(m)	开采时间(年)	生产能力(Mt)
301盘区	30101综采工作面	2615	5079	0.5	5.6
	30132综采工作面	5650	5097	1.1	5.6
	30103综采工作面	2943	5079	0.6	5.6
	30130综采工作面	5650	5097	1.1	5.6
	30105综采工作面	3197	5079	0.6	5.6
	30128综采工作面	4570	5097	0.9	5.6
	30107综采工作面	3464	5464	0.6	5.6
	30126综采工作面	4025	5097	0.8	5.6
	30109综采工作面	3664	5464	0.7	5.6
	30124综采工作面	4200	5097	0.8	5.6
	30111综采工作面	4050	5464	0.7	5.6
	30122综采工作面	4353	5097	0.9	5.6
	30113综采工作面	4484	5464	0.8	5.6
	30120综采工作面	4594	5097	0.9	5.6
	30115综采工作面	4715	5464	0.9	5.6
	30118综采工作面	4710	5841	0.8	5.6
	30117综采工作面	4723	5464	0.9	5.6
	30116综采工作面	4873	5794	0.8	5.6
	30119综采工作面	4734	5464	0.9	5.6
	30114综采工作面	5036	5794	0.9	5.6
	30112综采工作面	5167	6119	0.8	5.6
	30110综采工作面	5167	6119	0.8	5.6
	30108综采工作面	5536	5794	1.0	5.6
	30106综采工作面	5703	5794	1.0	5.6
	30104综采工作面	5871	6119	1.0	5.6
	30102综采工作面	6038	6651	0.9	5.6

（7）井下主要设备

矿井工作面生产及巷道掘进主要设备见表 2.2.1-6~8。

表 2.2.1-6 采煤工作面主要设备配备及参数

顺序	设备材料名称	型号及规格	单位	数量		
				采掘	备用	订货
1	双滚筒采煤机	MG900/2400-WD 型，采高2.2～4.5m，滚筒直径2.24m，截深865mm，总功率2400kW，电压3300V	台	1	1	2
2	可弯曲刮板输送机	SGZ1000/3000 型，功率3×1000kW，电压3300V	台	1	1	2
3	转载机	SZZ1350/525 型，Q=4000t/h，电压3300V，功率525kW	台	1	1	2
4	破碎机	PCM400 型，Q=4500t/h，电压3300V，功率400kW	台	1	1	2
5	可伸缩带式输送机	DSJ140/230/3×500 型，Q=2300t/h，功率3×500kW，带宽1.4m，长度3000m	台	1	1	2
6	液压支架	ZY12000/18/35D 型、支架中心距 1.75m，38t	架	185	185	370
7	过渡支架	与 ZY12000/18/35D 型配套	架	4		4
8	端头支架	与 ZY12000/18/35D 型配套	架	12		12
9	乳化液泵站	BRW400/31.5F 型，功率 3×250kW，三泵两箱	套	1	1	2
10	喷雾泵站	BPW400/16 型，功率 2×125kW，两泵一箱	套	1	1	2
11	煤层注水泵	2BZ-40/12 型，功率 15kW	台	1		1
12	污水泵	BQS20-40-5.5 型，功率 5.5kW	台	8	4	12
13	调度绞车	JD-1 型，功率 11.4kW	台	2	2	4
14	单体液压支柱	DZ35-20/110Q	根	272	38	410
15	金属顶梁	新型矿用 24H 工字钢	根	124	12	136
16	探水钻机	MYZ-150B 型，功率 15kW	台	2	2	4

表 2.2.1-7 综掘工作面（一个，含炮掘设备）主要设备配备及参数

顺序	设备材料名称	产品目录中的型号及规格	单位	数量		
				采掘	备用	订货
1	掘进机	EBZ-160 型，U=1140V，N=261kW	台	1		1
2	刮板运输机	SGB-620/40T 型，N=55kW		1		1
3	可伸缩带式输送机	DSJ80/40/90 型，660V，N=90kW	台	1		1
4	矸石充填带式输送机	N=300kW	台	1		1
5	皮带转载机	DZQ80/35/15	台	1		1
6	单体锚杆机（气动）	MFC－1325/3470 型，耗气量 3～3.4m^3/min/台，风压 0.56～0.70MPa	台	2	1	3
7	锚索钻机(气动)	MQT－110 型，耗气量 4.5m^3/min/台，风压 0.5MPa	台	1	1	2
8	局部扇风机	FBD-No7.1/2×37 型，N= 2×37kW	台	2	1	3
9	湿式除尘风机	KCS-550 型，N=37kW	台	1	1	2
10	污水泵	BQS20-40-5.5 型，功率 5.5kW	台	2	1	3
11	调度绞车	JD-11.4 型，N=11.4kW	台	1		1
12	探水钻机	MYZ-150B 型，N=15kW	台	1	1	2
13	风　镐	FG-8.3 型，耗气量 20L/s/台，风压 0.5MPa	台	1	1	2
14	风动凿岩机	7665	台	2	1	3
15	混凝土搅拌机	HPL-6 型，N=4.0kW	台	1		1
16	混凝土喷射机	HPC-V 型，N=5.5kW，耗气量 5～8m^3/min，风压 0.1～0.4MPa	台	1		1
17	混凝土喷射机除尘器	MPC-1 型，N=4kW	台	1		1
18	发爆器	MFB-100 型	台	2	1	3

表 2.2.1-8 掘锚工作面（两个）主要设备配备及参数

顺序	设备材料名称	产品目录中的型号及规格	单位	数量		
				采掘	备用	订货
1	掘锚一体机	MB670LH 型，1140V，N=546kW	台	2	1	3
2	梭车	10SC32-48B-5 型，1140V，N=93kW	台	4	2	6
3	给料破碎机	GP460/150 型，1140V，N=150kW	台	2	1	3
4	可伸缩带式输送机	DSJ80/40/90 型，660V，N=90kW	台	4	2	6
5	皮带转载机	DZQ80/35/15	台	2	1	3
6	局部扇风机	FBD-No7.1/2×37 型，N= 2×37kW	台	4	5	9
7	湿式除尘风机	KCS-550 型，N=37kW	台	4	2	6
8	锚索钻机(气动)	MQT－110 型，耗气量 4.5m^3/min/台，风压 0.5MPa	台	4	2	6
9	探水钻机	MYZ-150B 型，　N=15kW	台	4	2	6

2.2.2 矿井通风

根据井田开拓部署、矿井瓦斯及煤层赋存条件等因素，设计采用分区式通风方式，抽出式通风方法，移交初期采用中央并列式通风方式。

在矿井工业场地中央回风立井出口附近设置 2 台 FBCDZ№29 型防爆对旋轴流式通风机，1 台工作、1 台备用，通风机转速 740r/min。 每台通风机选配 2 台 YBF 型风机

专用隔爆电动机，每台电动机功率 355kW，电压 10kV，同步转速 750r/min。

通风机采用轨道放置，不建通风机房，但需建风门间和配电间，通风机场地建遮雨棚。通风机扩散塔前侧装设消声器。

2.2.3 井下防火

设计采取以灌浆为主、注氮防灭火为辅的综合防灭火措施，同时井上下建立相应的防灭火系统和安全监测、监控系统。

（1）灌浆防灭火

结合本矿井实际情况，灌浆原料采用粉煤灰。采用地面集中灌浆系统、随采随灌的灌浆方法。工作面采用四六制，三班采煤，一班准备，灌浆站主要采用准备班灌浆，日纯灌浆时间为 8 小时，灌浆管路沿回风立井敷设。设计矿井灌浆系统主要参数如下：

粉煤灰用量：234m^3/d；灌浆用水量：937m^3/d；井下灌浆量：1064m^3/d

制浆站布置在在中央回风立井地设置地面，占地尺寸 L×B=28×20m，设有制浆车间及储灰场地。制浆车间尺寸 L×B×H=20×14×6.0m，主要设备设施有：涌浪式制浆机二台，型号 ZLJ-40/80，单台制胶量：40～80m^3/h，排渣粒径≥8mm；渣浆泵二台，一用一备，型号 80WZM，Q=120m^3/h，H=26m，N=30kW；潜水排污泵一台，型号 50QW(Ⅱ)10-15-1.5，Q=10m^3/h，H=15m，N=1.5kW；缓浆池一座，D×H＝4.0×2.0m，地下布置。

储灰场地设施包括：贮灰罐二套，型号 HG-100，贮灰罐为金属结构，单罐容积 100m^3，直径 Φ3.1m，高 14m；配套空压机排气量：0.4m^3/min，压力 0.8MPa，功率 4kw，电压 380V；配套物料旋转阀 2 台，型号：XFW350，送料量：18-36m^3/h，主体材质 Q235A，功率 1.5kW；电压 380V；螺旋输送机 2 台，型号：LSY350，输送量为 40m^3/h。

（2）氮气防灭火

注氮系统采用地面集中固定式。综采工作面注氮量为 840m^3/h。

矿井工业场地内建制氮站一座，与空压机站联建，站内布置 2 套 YT-FT-1200 型井上固定式碳分子筛制氮机组，1 套工作，一套备用，冷却方式为风冷。站房总长 70.5m，宽 15.5m，与空压机站共用附属设施。

2.2.4 井下排水

根据《陕西省榆林市横山区赵石畔井田水文地质补充勘探报告》，矿井正常涌水量 506.16m^3/h（12148m^3/d），最大涌水量 963.96m^3/h（23135m^3/d）。

矿井设计考虑灌浆析水量及矿井生产安全性后，按矿井正常涌水量 750m^3/h、最大

涌水量 1100m^3/h 进行矿井防水设计，在副井井底附近设置有效容积 8900m^3 中央水仓和主排水中央泵房，泵房内安装布置 5 台 MD720-60×9 型矿用耐磨多级离心式水泵，矿井正常涌水量时，水泵 1 台工作，3 台备用，1 台检修，最大涌水量时 2 台水泵同时工作。每台水泵选配 YBS-5602-4 型隔爆电动机 1 台，功率 1600kW，电压 10kV，同步转速 1500r/min，效率 80%。主排水管路选用 4 趟 Φ377×17(9)无缝钢管，沿副立井敷设。

另外，为提高矿井安全性，设计在井底水仓入口附近布置有抗灾强排泵房，强排系统水泵选用 BQ1100-595/7-2800/W-S 型矿用潜水泵 2 台，每台水泵配套电动机功率为 2800kW，电压 10kV，同步转速 1500r/min。强排排水管路选用 2 趟 Φ426×20 无缝钢管，沿主立井敷设。管路运行初期：流量 1250.9m^3/h 排水管路淤积后：流量 1189.5m^3/h。

2.2.5 井下矸石充填系统

赵石畔煤矿地面选煤厂煤矸石产生量较大（18.75 万 t/a），由于项目周边煤矸石地面综合利用途径不畅，矿井设计矿井选煤厂洗选矸石运至井下充填采空区。

2.2.5.1 矸石充填区位置

根据矿井首采区位置及地面保护目标分布，设计选择首采区（301）北翼包茂高速公路与榆靖输油管道保护煤柱之间区域（524.73hm^2）、首采工作面以西三角煤区（188.36hm^2）以及南翼包茂高速公路与榆靖输油管道保护煤柱之间区域（189.39hm^2）进行煤矸石充填，充填区总面积 902.48hm^2，按该区域煤厚 2.9m、充填体积占比 40%，可充填体积约为 1046.88 万 m^3、1675.0 万 t（密度为 1.6t/m^3），按地面洗选煤矸石产生量 18.75 万 t/a 计算，满足矿井选煤厂 89.1a 洗选矸石充填需要，即基本满足矿井及选煤厂生产服务期矸石充填需要。（见图 2.2.1-1）。

2.2.5.2 矸石充填方式

本项目矸石井下充填方式采用固体充填采煤方式，即地面煤矸石以固体方式运至井下充填区域充填采煤工作面后，借助充填采煤液压支架、多孔底卸式输送机等充填综采关键设备实现煤矸石井下充填。

2.2.5.3 矸石充填系统

赵石畔煤矿煤矸石充填系统见图 2.2.5-1。

（1）垂直投放系统

垂直投放系统主要分为：地面运输设备、投料井和配套工程三大部分。

①地面运输系统

地面运输设备采用带式输送机，直接由矸石仓布置栈桥接入投料井。

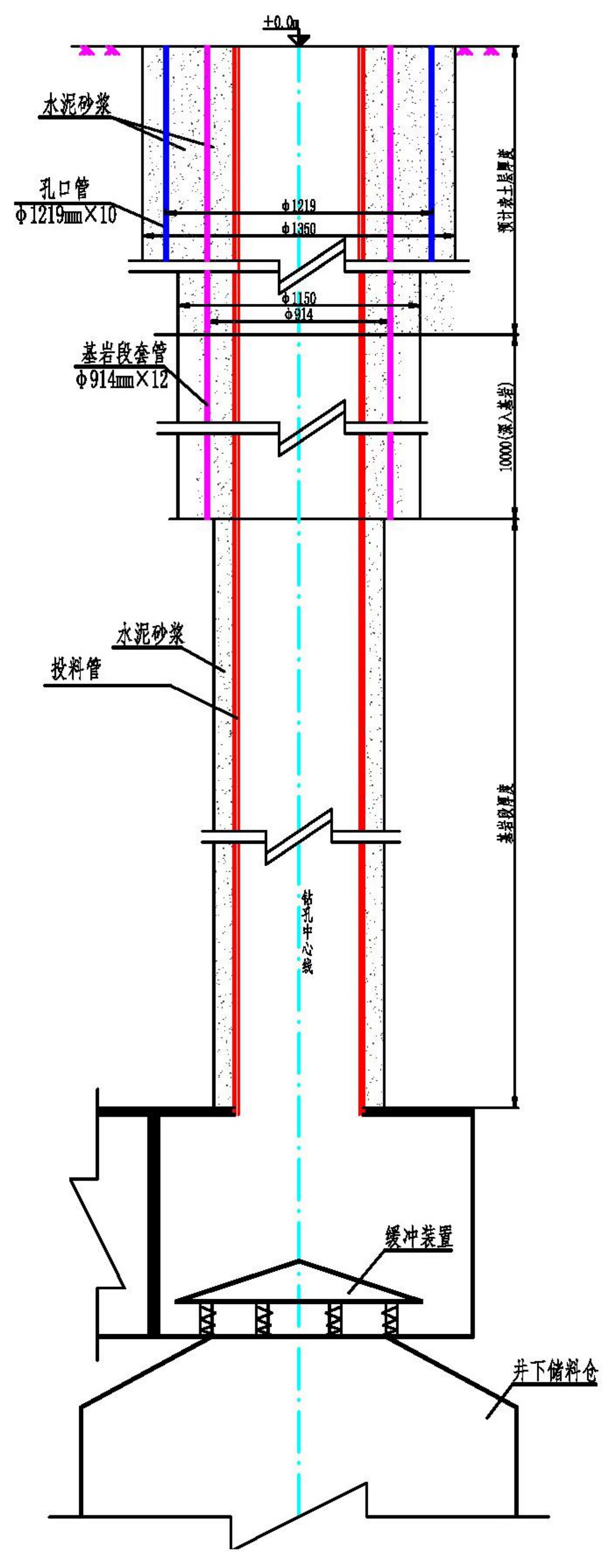


图 2.2.5-2 投料井结构剖面图

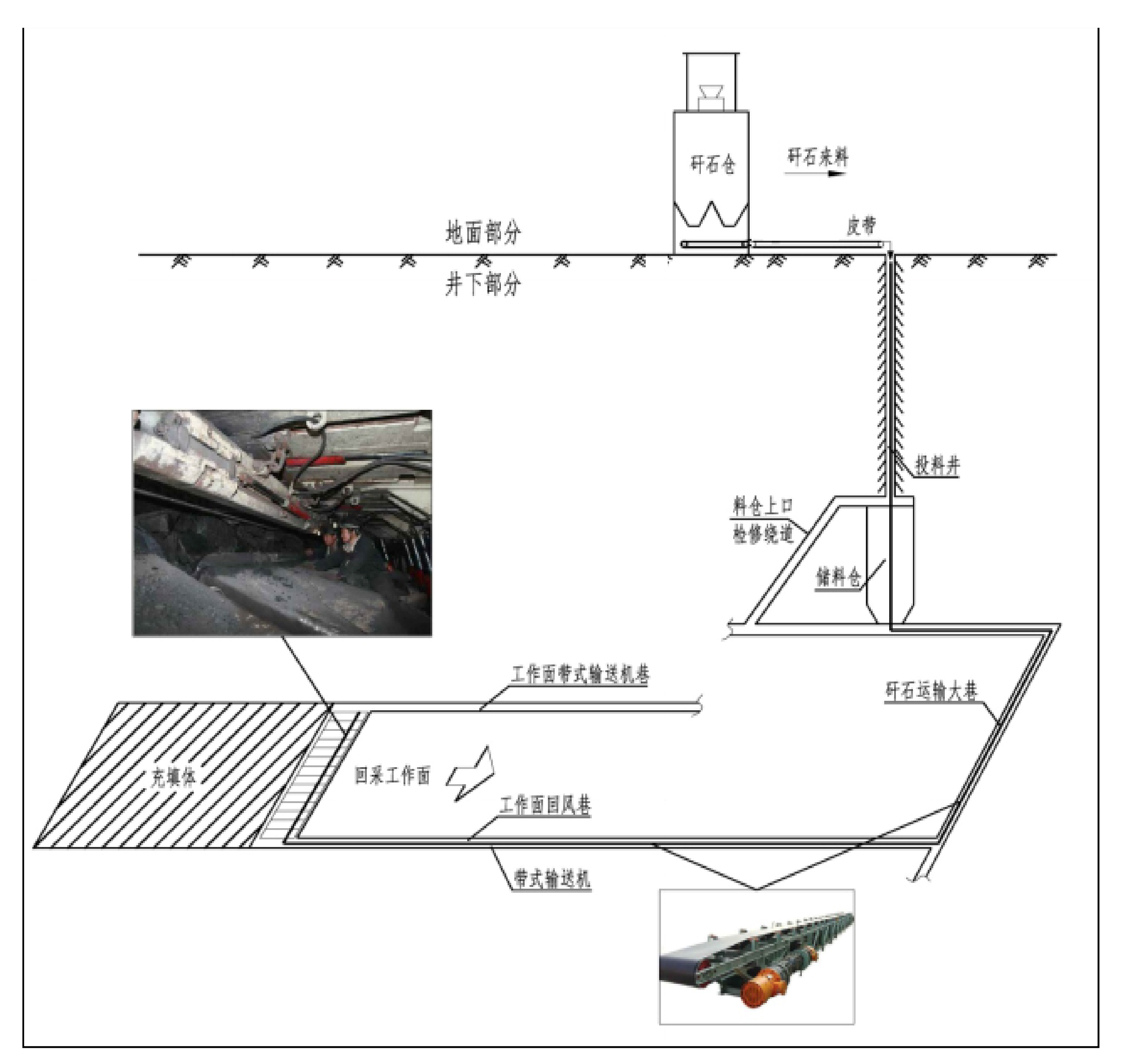


图 2.2.5-1 煤矸石回填井下采空工艺示意图

②投料井

投料井直径 250mm，井深 470m。投料井内的投放管采用双层金属耐磨复合钢管内径 250mm，外层无缝钢管材料选择 Q345 号钢，厚度 15mm，内层选择高耐磨合金（KMTBCr28）材料，厚度为 30mm，设计寿命不小于 20 年。投料井结构见图 2.2.5-2。

③配套工程

投料井井下配套建设 1 个矸石仓（高 20m、直径 6m，仓容 1000t）。投料井、储料仓同时配套建设防堵预警监控、缓堵、堵后空气炮清堵、以及降尘降噪系统。

（2）井下充填系统

采用单一充填开采工作面布置。固体充填采煤技术是在综合机械化采煤的基础上发展来的，与普通综采相比较，综合机械化固体充填采煤可实现在同一液压支架掩护下采

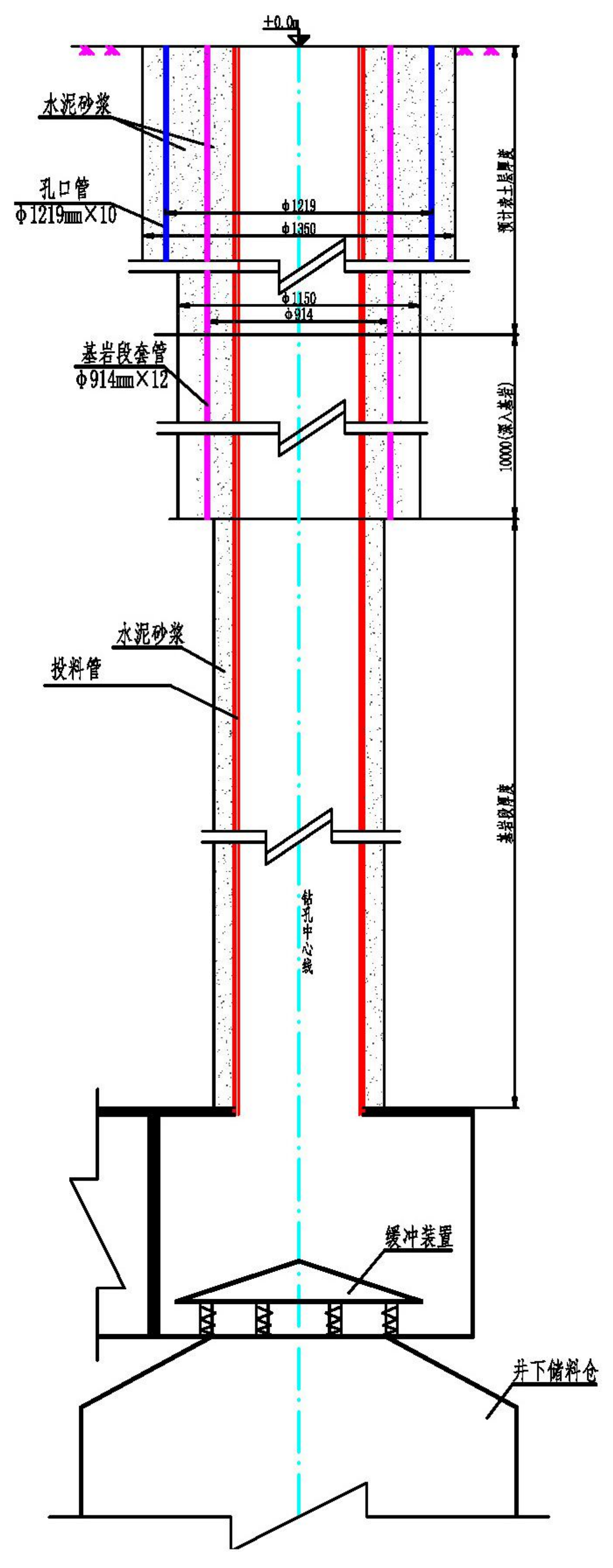


图 2.2.5-2 投料井结构剖面图

煤与充填并行作业，其工艺包括采煤工艺与充填工艺。在综合机械化固体充填采煤工作面处，从井上与井下运来的矸石等固体材料充填通过运矸系统输送至悬挂在充填支架后顶梁的多孔底卸式输送机上，再由多孔底卸式输送机的卸料孔将矸石充填入采空区。单一充填开采工作面固体充填采煤关键设备包括固体充填液压支架、多孔底卸式输送机、自移式充填物料转载输送机、采煤机、刮板输送机等。见表 2.2.5-1。

表 2.2.5-1 赵石畔煤矿充填系统主要设备表

顺序	设备材料名称	产品目录中的型号及规格	单位	数量
1	双滚筒采煤机	MG150/375-W2，375kW，截距 0.865m	台	1
2	可弯曲刮板输送机	SGZ764/315，功率 315kW，长度 80m；中部槽 764mm	台	1
3	充填采煤液压支架	ZC12000/18/35，架间距 1.75m	架	46
4	端头支架	ZZTC12000/18/35，具体参数配套时确定	组	2
5	多孔底卸式输送机	SGBC 764/250；长度 80m；边双链；功率 250KW	台	1
6	升降平台			
7	转载机（含自移机尾）	端部卸载式，SZZ764/160，功率 160KW	台	1
8	矸石转载机	特制设备，功率 30kW	台	1
9	破碎机	PCM110 破碎机；功率 110KW	台	1
10	工作面运煤皮带	带宽 1000mm，长度 2000m	台	1
11	工作面运矸皮带	带宽 1000mm，长度 2000m	台	1
12	可伸缩带式输送机	SSJ1000/160 型，功率 160kW，带宽 1000mm，长度 2000m	台	1
13	乳化液泵站	TMBRW630/37.5R；单泵流量 630L/min；功率500kW（参考）；三泵两箱	组	1
14	喷雾泵站	BPW500/16;流量 500L/min；功率: 160kW；两泵一箱	套	1
15	特高压无缝钢管	¢88.9×9×5000、含防护套	m	2000
16	超高压无缝钢管	¢108×10×5000、含防护套	m	2000
17	超高压无缝钢管	¢88.9×10×5000、含防护套	m	2000
18	单体液压支柱	LDW35	根	300
19	注液枪	DZ-Q1	个	8
20	煤层注水钻机	MYZ-150	台	1
21	煤层注水泵	5BZ-33/15	台	1
22	阻化剂喷射泵	WPZ320/6.3	台	1
23	探水钻机	ZY-2300	台	1
24	回柱绞车	JH-30	台	2
25	调度绞车	JD-1	台	1
26	工作面小水泵	BQW125-22/5	台	4
27	矿压监测设备	支架的工作阻力在线监测、巷道矿压监测设备	套	1

（3）井下充填工作面生产工艺

①采煤工序

割煤工序：采用双向割煤：采煤机前滚筒割顶煤，后滚筒割底煤，往返一次割两刀，每割一刀煤支架、刮板运输机向前推移一个步距，完成一个循环。

进刀方式：采用端部斜切进刀。以机尾为例，采煤机割到机尾后，降低左滚筒、抬高右滚筒，进行端部斜切进刀。直到煤机走完弯曲段进入直线段，从机头向机尾依次将运输机推直。采煤机抬高左滚筒、降低右滚筒割机尾三角煤。割完三角煤后，采煤机抬

高右滚筒，降低左滚筒，返空刀扫底煤。然后进行正常割煤，完成采煤机的进刀。采煤机在机头的进刀方式与机尾相同，但方向相反。

移架工序：液压支架采用电液控制，控制方式主要采用邻架操作方式。液压支架紧跟采煤机后滚筒 2-3 架追机移架，遇到顶板破碎、老顶来压或有来压迹象时应带压移架。

推溜工序：推溜方法可选用成组推溜或手动推溜两种。一般情况下选用成组顺序推溜，推溜滞后煤机底滚筒不少于 14 架，每组推溜 10 架。

②排矸工序

排矸工作主要靠安装在采煤充填液压支架上的多孔底卸式刮板输送机和夯实机构共同完成的。矸石通过多孔底卸式刮板输送机卸至采空区后，经过夯实结构反复夯实，最终达到密实充填的目的。单台支架夯实过程如图 2.2.5-3 所示。

（4）充填工作面接续计划

本项目充填工作面接续计划见图 2.2.5-4 和表 2.2.5-2。

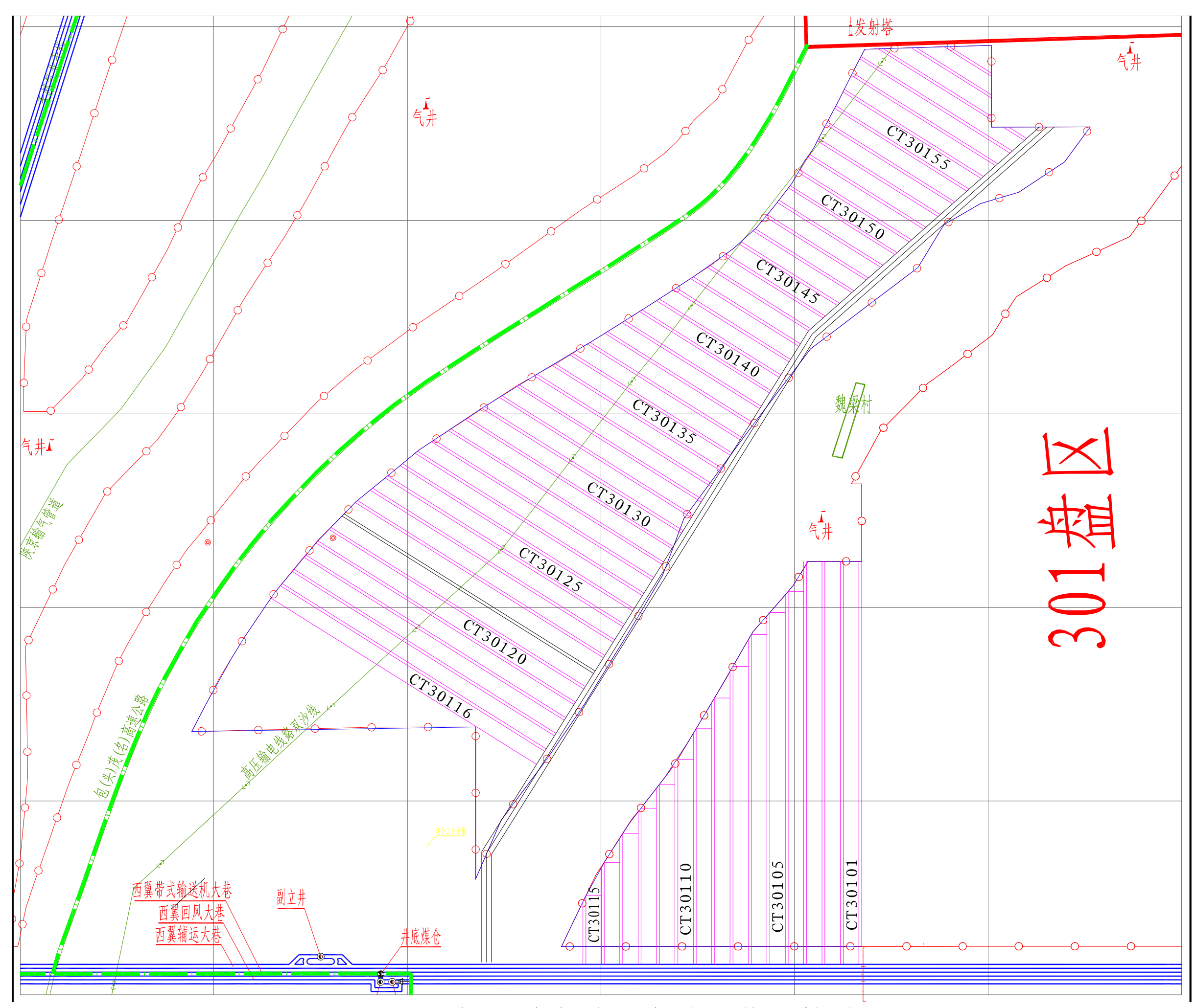
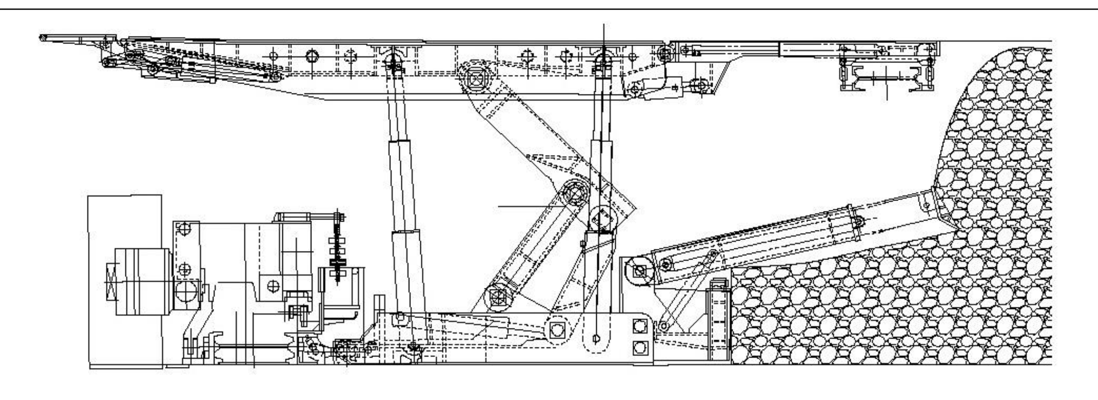
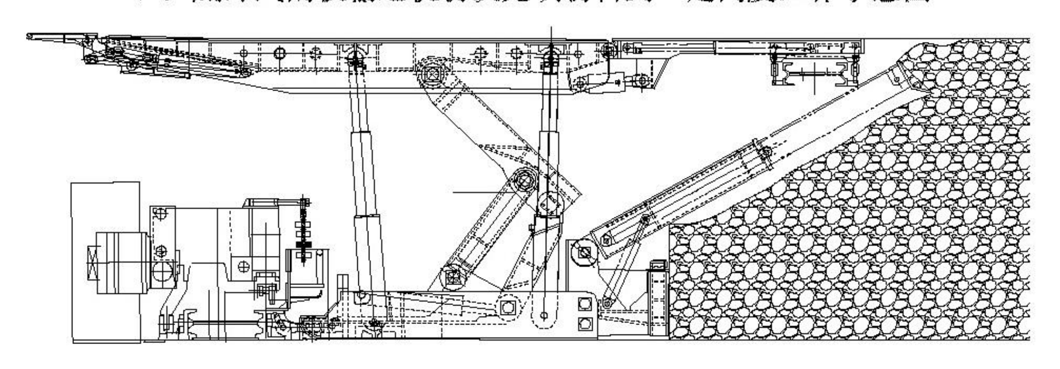


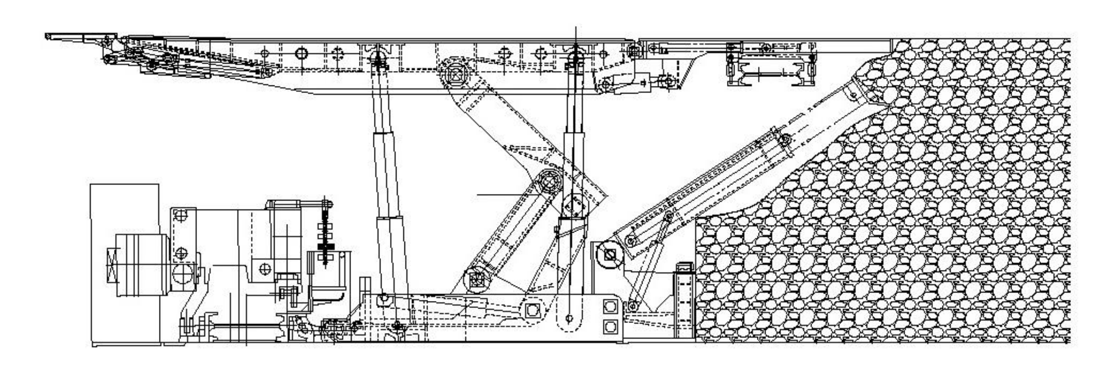
图 2.2.5-4 赵石畔充填区充填工作面接续图



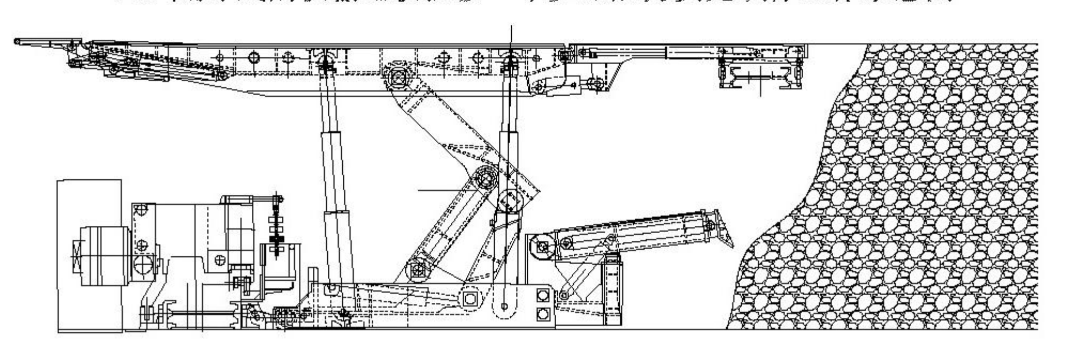
（a）底卸式刮板输送机初次充填物料到一定高度工作示意图



（b）夯实充填体工作示意图



（c）底卸式刮板输送机拉移一个步距后夯实充填体工作示意图



（d）移架后、物料充填前采空区示意图

图 2.2.5-3 单台支架夯实过程示意图

表 2.2.5-2 赵石畔煤矿充填工作面接续表（前 20a）

充填工作面编号	推进长度/m	年推进度/m	开采时间/a	工作面服务年限/a（5、10、15、20、25）
CT30101	1993	1427	1.4	
CT30102	1993	1427	1.4	
CT30103	1993	1427	1.4	
CT30104	1993	1427	1.4	
CT30105	1890	1427	1.3	
CT30106	1731	1427	1.2	
CT30107	1581	1427	1.1	
CT30108	1436	1427	1.0	
CT30109	1273	1427	0.9	
CT30110	1120	1427	0.8	
CT30111	978	1427	0.7	
CT30112	844	1427	0.6	
CT30113	723	1427	0.5	
CT30114	590	1427	0.4	
CT30115	458	1427	0.3	
CT30116	1553	1427	1.1	
CT30117	1553	1427	1.1	
CT30118	1532	1427	1.1	
CT30119	1517	1427	1.1	
CT30120	1499	1427	1.1	
CT30121	1481	1427	1.0	20.9

2.2.6 矿井地面生产系统及主要设备

矿井工程生产系统主要包括主井生产系统、副井生产系统。

（1）主立井生产系统

主立井担负整个矿井原煤提升任务及部分进风。主井装备一对载煤量 50t 的立井多绳提煤箕斗，设置 1 套提升设备，井塔式布置。提升机选用 1 台 5m6 绳摩擦式提升机（全井口），采用单台交流变频同步电动机直联驱动，电机功率 6800kw，电压 3150V。提升容器选用一对 50t 多绳箕斗。主立井采用五阶段速度图提升，最大提升速度 11.52m/s，主加减速度 0.7m/s^2，休止时间 46s，一次提升循环时间 122.98s。主立井提升设备提升能力 8.6Mt/a（330d，18h/d），提升能力富裕系数 1.43。

（2）副立井生产系统

矿井副立井担负矿井的全部辅助提升任务及部分进风。副立井生产系统设置两套提升系统，采用井塔式布置，其中一套为特宽罐笼（8.7×3.8）+平衡锤提升系统，配置 4.6m6 绳多绳摩擦式提升机一台，提升机采用低速直联交流变频同步电动机拖动，电动机功率 2600kW，转速 37r/min，主提升速度 8.91m/s；另一套为交通罐（2.0×1.2）+平衡锤提升系统，配置 JKM-2.25×2I 型多绳摩擦式提升机一台，提升机采用高速交流变频异步电动机拖动，功率 160kW，转速 745r/min，主提升速度 7.84m/s。

2.2.7 选煤厂工程

2.2.7.1 选煤厂工艺流程

根据井田煤炭资源特点及电厂用煤需要，设计选煤厂入洗上限为 80mm、下限为 30mm，选煤工艺采用块煤重介浅槽分选（见图 2.2.7-1），末原煤（-30mm）采用胶带输送机送至电厂用作发电燃料。工艺系统包括原煤准备、选前脱泥、重介浅槽分选、介质循环与净化、煤泥水处理系统等五大部分。

（1）原煤准备

矿井来煤先进行 80mm 预先筛分，筛下-80mm 再进行 30mm 准备筛分，筛下-30mm 末原煤直接作为电厂用煤运送至 1 号转载点；预先筛分筛上+80mm 原煤破碎至-80mm 后与 80～30mm 块原煤混合后既可以经过破碎至-30mm 后去 1 号转载点，也可以直接运送至主厂房进行洗选。

（2）选前脱泥

在主厂房设筛孔为 Φ3mm 的脱泥筛，对 80～30mm 块原煤喷水脱泥以提高块煤分选效果，筛下水直接进行粗煤泥回收处理。经脱泥后的块煤进入重介浅槽分选机。

（3）块煤重介浅槽分选

80～30mm 块原煤经重介浅槽分选出精煤和矸石两种产品。矸石经固定筛一次、直线振动筛二次脱介脱水后作为最终矸石产品运往矸石仓；精煤经固定筛一次、直线筛二次脱介脱水后成为最终洗精煤产品进入块精煤仓，也可以转载返回准备车间，破碎至-30mm 掺入电厂燃料用煤。

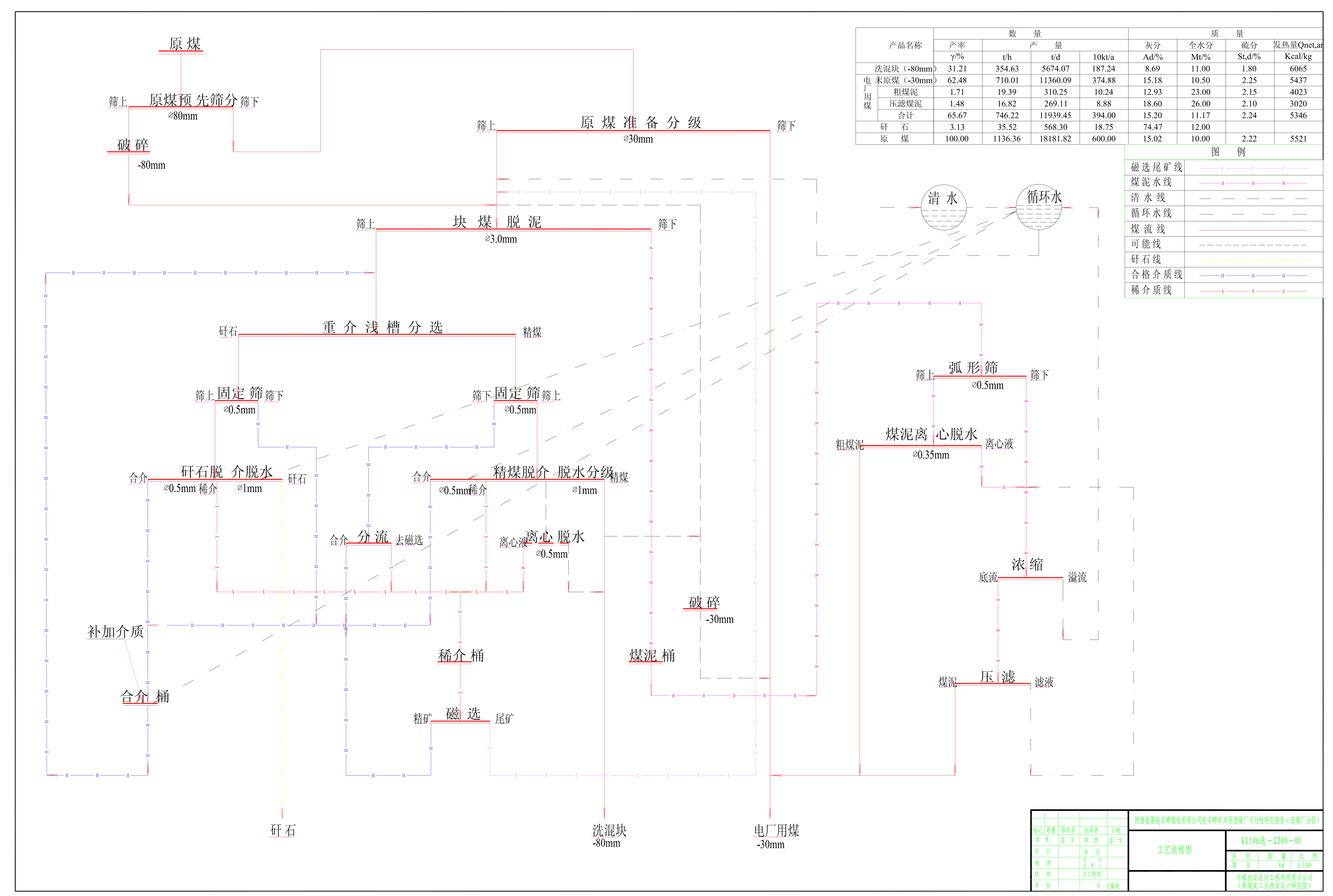
（4）介质循环和净化

精煤脱介筛和矸石脱介筛下的大部分合格介质返回介质桶循环使用；精煤脱介筛和矸石脱介筛下的稀介质和分流箱分流出的一小部分合格介质一起进入磁选机磁选回收，磁选精矿返回介质桶，磁选尾矿自流到尾矿桶，由泵扬送到脱泥筛作喷水用。

（5）煤泥水系统

筛孔为 3mm 的块煤脱泥筛筛下水进入煤泥振动弧形筛，经弧形筛脱水后筛上进入煤泥离心机脱水，成为最终粗煤泥产品。弧形筛筛下水和煤泥离心机离心液一起进入浓缩机浓缩，浓缩机溢流返回循环水系统复用，浓缩机底流用快开压滤机脱水回收。

为保证细煤泥的浓缩效果，选煤厂配两套絮凝剂自动添加装置，可根据泥化情况选择阴、阳两种离子添加；同时，设置一台事故浓缩机，与生产浓缩机相互备用，以保证煤泥厂内回收、洗水闭路循环。



产品名称		数量				质量			
		产率	产量			灰分	全水分	硫分	发热量Qnet,ar
		γ/%	t/h	t/d	10kt/a	Ad/%	Mt/%	St,d/%	Kcal/kg
洗混块（-80mm）		31.21	354.63	5674.07	187.24	8.69	11.00	1.80	6065
电厂用煤	末原煤（-30mm）	62.48	710.01	11360.09	374.88	15.18	10.50	2.25	5437
	粗煤泥	1.71	19.39	310.25	10.24	12.93	23.00	2.15	4023
	压滤煤泥	1.48	16.82	269.11	8.88	18.60	26.00	2.10	3020
	合计	65.67	746.22	11939.45	394.00	15.20	11.17	2.24	5346
矸石		3.13	35.52	568.30	18.75	74.47	12.00		
原煤		100.00	1136.36	18181.82	600.00	15.02	10.00	2.22	5521

图2.2.7-1 赵石畔矿井及选煤厂选煤工艺流程示意图

2.2.7.2 产品平衡

产品平衡见表 2.2.7-1。

表 2.2.7-1 选煤厂产品平衡表

产品名称		数量				质量			
		γ/%	t/h	t/d	10kt/a	A_d/%	M_t/%	$S_{t,d}$/%	$Q_{net,ar}$, Kcal/kg
洗混块（-80mm）		31.21	354.63	5674.07	187.24	8.69	11.00	1.80	6065
电厂用煤	末原煤（-30mm）	62.48	710.01	11360.09	374.88	15.18	10.50	2.25	5437
	粗煤泥	1.71	19.39	310.25	10.24	12.93	23.00	2.15	4023
	压滤煤泥	1.48	16.82	269.11	8.88	18.60	26.00	2.10	3020
	合计	65.67	746.22	11939.45	394.00	15.20	11.17	2.24	5346
矸石		3.13	35.52	568.30	18.75	74.47	12.00		
原煤		100.00	1136.36	18181.82	600.00	15.02	**8.15**	2.22	5521

2.2.7.3 选煤厂主要工艺设备及设施

（1）选煤厂主要工艺设备

选煤厂主要设备情况见表 2.2.7-2。

表 2.2.7-2 主要工艺设备选型表

序号	设备名称	技术特征	入料量		单位处理量		计算台数	选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
1	原煤预先分级筛	圆振筛 3.0×6.0m，F=18.0m²，筛孔 Φ80mm，棒条筛网，Q=1500t/h	1306	t/h	1500	t/h	0.87	1	国产
2	原煤分级筛	单层香蕉筛，3.6×8.5m，F=30.6m²，筛孔 Φ30mm，弹性杆筛板，Q=700t/h	1196	t/h	700	t/h	1.71	2	进口组装
3	大块原煤破碎机	分级式双齿辊破碎机，入料粒度 300～80mm，出料粒度-80mm	111	t/h	300	t/h	0.37	1	国产
4	混煤破碎机	分级式双齿辊破碎机，入料粒度 80～30mm，出料粒度-30mm	490	t/h	500	t/h	0.98	1	国产
5	块煤脱泥筛	单层直线筛 2.4×4.8m，F=11.52m²，脱泥筛孔 φ3mm，α=5°，入料粒度 30～80mm,Q=500t/h	464	t/h	500	m³/h	0.93	1	进口组装
6	重介浅槽分选机	B=4.8m，入选粒度 80～30mm，Q=380～480t/h	449	t/h	480	t/h	0.94	1	国产
7	精煤脱介筛	3.6×7.3m 单层直线筛，F=26.28m²，Q=420t/h，脱介筛筛孔 φ1.0mm	408	t/h	420	t/h	0.97	1	进口组装
8	矸石脱介筛	2.4×4.8m 单层香蕉筛，F=11.52m²，Q=180t/h，脱介筛筛孔 φ1.0mm	53	t/h	180	t/h	0.30	1	
9	磁选机	φ1219×2972，湿式，单滚筒	669	m³/h	350	m³/h	1.91	2	
10	煤泥离心机	立式 φ1200mm，入料粒度 0～3mm，筛网尺寸：0.5mm，Q=30～50t/h	25	t/h	40	t/h	0.63	1	国产
11	压滤机	快开式隔膜压滤机，F=500m²，Q=20t/h	19	t/h	20	t/h	0.95	2	一台备用
12	浓缩机	φ24m，高效浓缩机，中心传动，自动提耙	467	m³/h	1800	m³/h	0.26	2	一台事故

（2）选煤厂生产环节其他设备

选煤厂生产环节其他生产设备及粉尘防治设备见表 2.2.7-3。

表 2.2.7-3 选煤厂生产环节其他生产设备及粉尘防治设备

名称	数量	型号及主要参数	安装位置	粉尘防治设备及参数
原煤上仓 胶带输送机	1	Q=1800t/h，B=1400mm，V=3.15m/s，L=196m，α=16°，H=55m	井口至原煤仓仓顶	封闭栈桥； 湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-100LD 型，风量：6000m^3/h
刮板运输机	2	B=1000mm，Q=900t/h，V=0.91m/s	原煤仓仓顶间	湿式振弦除尘器 2 台，型号：KCS-230D 型，风量：13800m^3/h
				防爆轴流风机 4 台，型号:BT35-11 型 No3.55，风量：6542m^3/h
链带给料机	12	GLLD1000/7.5，Q=600～1000t/h	原煤仓仓下间	湿式振弦除尘器 2 台，型号：KCS-230D 型，风量：13800m^3/h
原煤仓下转载 带式输送机	1	Q=1300t/h，=1400mm，V=2.5m/s，L=50m，α=0	仓下至 2 号转载点	封闭栈桥
			2 号转载点	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-230D 型，风量:13800m^3/h
				防爆屋顶轴流风机 1 台，型号:DWT-Ⅲ型 No5.6，风量:8460m^3/h
原煤仓至准备车间带式输送机	1	Q=1300t/h,B=1400mm,V=2.5m/s,L=96.4m,α=0～16°，H=27.2m	栈桥	封闭栈桥
			准备车间	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-410D 型，风量:24600m^3/h
原煤预先分级	1	筛孔Φ80mm，Q=1500t/h	准备车间	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-410D 型，风量:24600m^3/h
大块煤破碎机	1	出料粒度-80mm，Q=300t/h	准备车间	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-410D 型，风量:24600m^3/h
原煤分级	2	筛孔Φ30mm，Q=700t/h	准备车间	湿式振弦除尘器 2 台，型号：KCS-120D 型，风量:10800m^3/h
块原煤破碎机	1	出料粒度-30mm，Q=500t/h	准备车间	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-410D 型，风量:24600m^3/h
筛下末原煤带式输送机	1	Q=850t/h，B=1200mm，V=2.5m/s，L=19.00m，α=0°	准备车间	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-100LD 型，风量:6000m^3/h
准备车间至 1 号转载点带式输送机	1	Q=1300t/h，B=1400mm，V=2.5m/s,L=67.5m,α=0～8°，H=10m	去电厂 1 号转载点栈桥	封闭栈桥 湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-100LD 型，风量:6000m^3/h
主厂房至准备车间带式输送机	1	Q=450t/h，B=800mm，V=2.5m/s，L=97.5m，α=0～16～0°，H=7m	准备车间至主厂房栈桥	封闭栈桥
			主厂房	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-100LD 型，风量:6000m^3/h
块煤脱泥筛	1		主厂房	湿式振弦除尘器 1 台，型号：KCS-100LD 型，风量:6000m^3/h
块精煤转载带式输送机	1	Q=420t/h，B=800mm，V=2.5m/s，L=15.1m，α=5°，h=1.4m	主厂房	
块精煤上仓带式输送机	1	Q=420t/h，B=800mm，V=2.5m/s，L=132m，H=37.6m，α=16°	产品仓上仓栈桥	封闭栈桥
矸石上仓带式输送机	1	Q=120t/h，B=800mm，V=1.6m/s，L=132m，H=37.6m，α=16°	产品仓上仓栈桥	封闭栈桥
块精煤刮板输送机		Q=420t/h，B=1000mm，V=0.76m/s，L= 28m，α=0°	产品仓顶间	防爆轴流风机 3 台，型号:BT35-11 型 No2.8，风量:2921m^3/h
块精煤装车闸门	4	1200×1200mm	块精煤仓下	
矸石装车闸门	2	1200×1200mm	矸石仓仓下	
防爆轴流风机	2		浓缩车间	防爆轴流风机 2 台，型号:BT35-11 型 No2.8，风量:2921m^3/h

（3）选煤厂原煤及产品储存设施

选煤厂原煤及产品全部采用封闭设施储存，主要设施情况见表 2.2.7-4。

表 2.2.7-4　全厂仓设计一览表

序号	名称	形式	容量（t）	存储时间(天)	
1	原煤仓	2 个 Φ22m 筒仓	20000	1.10	
2	产品仓	2 个 Φ12m 筒仓	4000	0.22	
3	矸石仓	1 个 Φ12m 筒仓	3000	0.17	
4	电厂储煤场	110m×234m	150000	8.25	电厂建设管理
	合计		177000	9.74	

2.2.8 给排水

（1）用水量

本项目用水量见表 2.2.8-1。**采暖期**生产、生活总用水量为 5742.4m^3/d，其中生活用水量 1172.8m^3/d，生产及辅助生产系统用水 4569.6m^3/d。**非采暖期**生产、生活总用水量为 5961.9m^3/d，其中生活用水量 1172.8m^3/d，生产及辅助生产系统用水 4789.1m^3/d。地面消防用水：一次火灾用水 680.4m^3，按火灾延续时间 3h 计，用水负荷 226.8m^3/h。

（2）水源

①生活用水水源：矿井及选煤厂工业场地的生活用水均由雷龙湾电厂统一供给，电厂供水水源取自横山县王圪堵水库。目前电厂供水管道建成，供水能力 700m^3/h，满足电厂在矿井投产前的生产生活用水需要，矿井投产后，该水源用作电厂和矿井生活供水，并作为电厂生产用水的备用水源。

②生产用水水源：矿井水预处理出水用作灌浆用水水源，超滤和反渗透处理的矿井水用作矿井地面生产环节、辅助生产环节用水水源，处理后的生活污水用作选煤厂生产补充水及场地绿化、浇洒用水水源。

（3）污废水处理及排放

本项目污废水处理及排放情况见表 2.2.8-2 和图 2.2.8-1。

2.2.9 采暖、供热

（1）采暖及供热负荷

考虑热损失后，采暖期耗热量为 27335kW，非采暖期耗热量为 3744kW。

（2）供热及运行方式

本矿井工业场地紧邻雷龙湾电厂，工业场地集中热源利用雷龙湾电厂蒸汽余热新建集中换热站，满足工业场地（矿井及选煤厂场地）采暖、井筒防冻及行政生活区场地采暖、生活用热要求，一次热媒为相邻雷龙湾电厂提供 0.5MPa 饱和蒸汽。

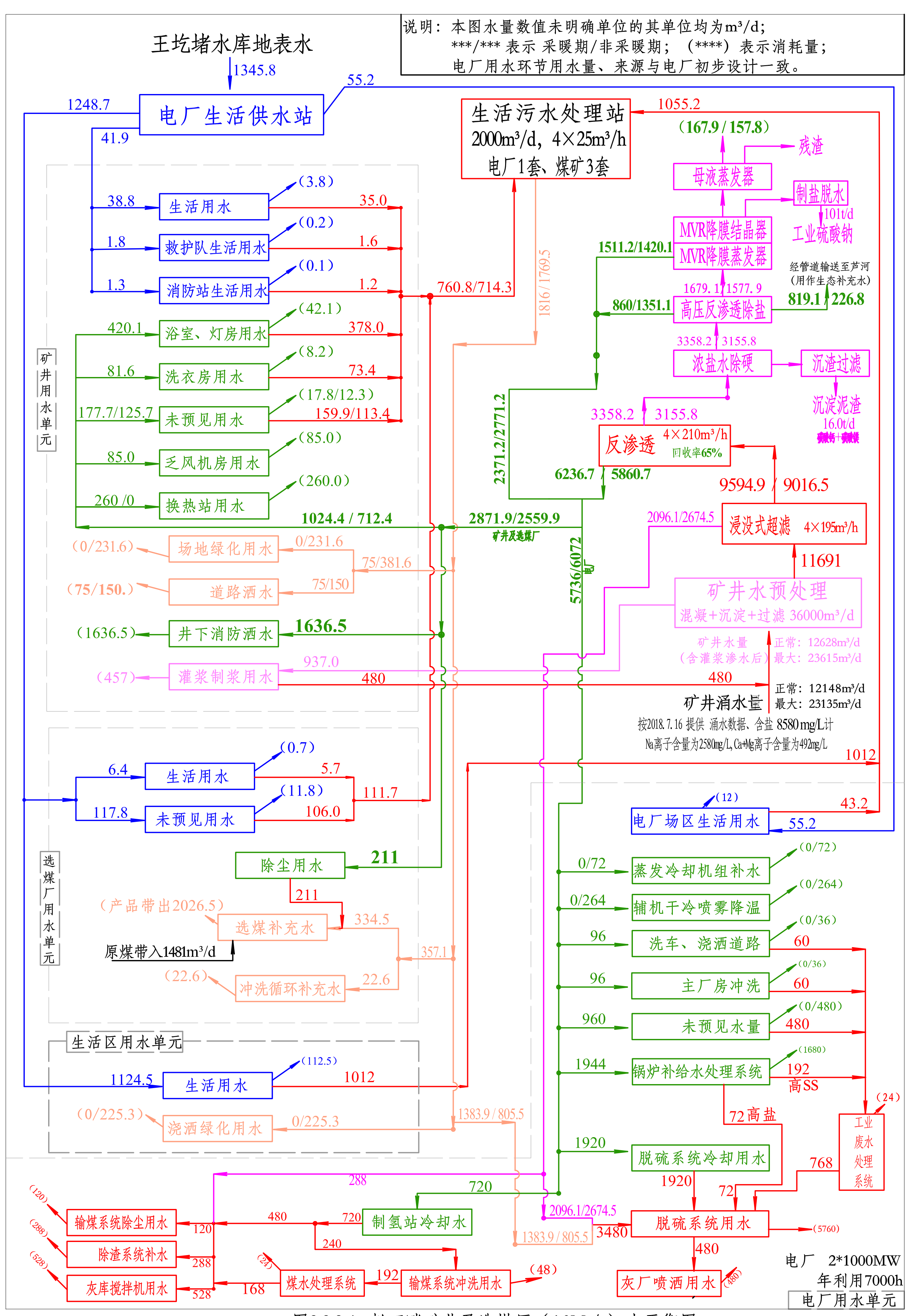


图2.2.8-1 赵石畔矿井及选煤厂（6.0Mt/a）水平衡图

表 2.2.8-1　工程用水量情况表

序号	用水项目	用水人数，人		用水标准		用水量，m^3/d		备注	水源
		昼夜	最大班	数量	单位	采暖期	非采暖期		
矿井	生活用水	775	249	50	L/人.班	38.8	38.8		新鲜水，电厂供给
	救护队用水	35	15	50	L/人.班	1.8	1.8		
	消防站用水	25	10	50	L/人.班	1.3	1.3		
	浴室灯房 淋浴器		143	540	L/h.个	308.9	308.9		深度处理后矿井水
	浴池		38	0.7		106.4	106.4		
	洗脸盆		15	80	L/h.个	4.8	4.8		
	小计					**420.1**	**420.1**		
	洗衣房	680		120	L/人	81.6	81.6	含选煤厂	
	换热站					260	0	工艺要求	
	乏风机房					85	85	工艺要求	
	小　计					**888.4**	**628.6**		
	未预见水量					177.7	125.7	取小计水量的 20%	深度处理后矿井水
	合　计					**1066.1**	**754.3**		
	井下消防洒水					1636.5	1636.5		深度处理后矿井水
	灌浆制浆用水					937.0	937.0	工艺要求	一般处理后矿井水
	工业场地绿化			3	L/m^2·d	0	231.6	7.72hm^2，每日两次	处理后生活污水
	道路洒水			3	L/m^2·d	**75.0**	**150**	5.0hm^2，每日两次	
	矿井总计					**3714.6**	**3708.8**		
选煤厂	生活用水					6.4	6.4		新鲜水，电厂供给
	生产用水								
	①选煤厂除尘用水量					211	211	工艺要求	深度处理后矿井水
	②洗煤补充用水					545.5	545.5	工艺要求	处理后生活污水
	③地面冲洗循环补充水					22.6	22.6	工艺要求	处理后生活污水
	小　计					**785.5**	**785.5**		
	未预见水量					117.8	117.8	取小计水量的 15%	深度处理后矿井水
	选煤厂总计					**903.3**	**903.3**		
行政办公生活区	生活用水					1124.5	1124.5	矿井、选煤厂及电厂集中生活区	新鲜水，电厂供给
	浇洒绿化用水					**0**	225.3		处理后生活污水
	生活区总计					**1124.5**	**1349.8**		
项目总计						**5742.4**	**5961.9**		
地面消防	地面消防用水					680.4	680.4	消防流量 63L/s，火灾延续时间 3h	
						108.0	108.0	自喷 30L/s，火灾延续时间 1h	
						216.0	216.0	消防炮流量 60L/s，火灾延续时间 1h	

表 2.2.8-2 工程污废水处理及排放情况表

<table>
<tr><td>项目</td><td>污水产生量</td><td>处理措施</td><td>排放量</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>采暖期 1816m^3/d
非采暖期 1769.5m^3/d</td><td>三级生化处理工艺，规模 2000m^3/d；污废水去向：选煤厂补充用水、绿化用水、电厂脱硫补充水等</td><td>0m^3/d</td></tr>
<tr><td rowspan="5">矿井水</td><td rowspan="4">12628m^3/d
(含灌浆析出水480m^3/d)</td><td>预处理段：采用混凝+沉淀+过滤+消毒处理工艺，规模 36000m^3/d；预处理矿井水 937m^3/d 用作井下灌浆用水，其余 11691m^3/d 去超滤段处理。</td><td>0m^3/d</td></tr>
<tr><td>超滤处理规模 4×195m^3/h，超滤出水去反渗透段处理，部分浓水用作电厂脱硫系统、除渣除灰系统用水，部分去浓盐水再处理段。</td><td>0m^3/d</td></tr>
<tr><td>反渗透处理段：规模 4×210m^3/h，纯水回收率 65%，处理后纯水用作矿井地面生产用水、井下生产用水和电厂生产用水；反渗透浓盐水去浓水再处理段。</td><td>0m^3/d</td></tr>
<tr><td>浓水再处理段：采用结晶、蒸发工艺，回收水率分别为 90%；处理后部分纯水用作矿井地面生产用水、井下生产用水和电厂生产用水，多余经输水管道送至芦河用作河流生态补充水。</td><td>采暖期
819.1m^3/d
非采暖期
226.8m^3/d</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>矿井水利用量：采 暖 期 11808.9m^3/d
非采暖期 12401.2m^3/d
矿井水利用率：采 暖 期 93.51%，非采暖期 98.2%
平均 96.42%</td><td>采暖期
819.1m^3/d
非采暖期
226.8m^3/d</td></tr>
</table>

注：本项目生活污水含矿井与电厂生活区污水；电厂与煤矿为煤电一体化项目，年生产日均为330d（电厂设计机组年利用时数为 7000h）。

另外，为充分利用矿井回风热能，在中央回风立井附近新建乏风热泵机房，作为浴室洗浴热源，提供 50℃洗浴热水。本矿回风井总回风量为 135m^3/s，预测回风井出风温度为 15℃，相对湿度为 60％，按乏风经乏风取热箱后出风温度取 3℃，相对湿度取 95％，计算乏风取热量和乏风热泵机组的供热能力。可提取的余热量为 2784kW。

2.2.10 供电

（1）用电负荷

矿井设计全矿总负荷为：安装设备容量58842.86kW，工作设备容量51996.81kW，总有功功率29398.82kW，总无功功率18753.68kvar，无功补偿12000kvar，补偿后无功功率6753.68kvar，视在功率30164.6kVA。

（2）矿井吨煤耗电量

矿井（不含选煤厂）全年耗电量：100545537kW·h

矿井（不含选煤厂）吨煤耗电量：16.76kW·h/t

选煤厂全年耗电量：13970693kW·h

选煤厂吨煤耗电量：2.33kW·h/t

（3）矿井供电方式及电源

由于本项目为煤电一体化项目，目前煤电一体化雷龙湾电厂已建成运行，电厂已在冷却塔东侧建成一座 110kv/10kv/35kv 变电所，并从 38.3km 外的统万城 330kv 变电站引入一回 110kv 热备电源。设计矿井供电电压为 10kv/35kv，采用三回路供电方式，两回由电厂以 35kv 供电，备用电源由电厂启备电源供给。

2.2.11 场外道路工程

赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂已经建成投产，电厂进场道路、运灰道路、运煤道路、环场道路均已建成。

本项目工业场地与电厂联合布置，矿井进场道路和煤炭外运道路均依托电厂已有设施，无需新建。

2.2.12 环保工程

2.2.12.1 污废水治理

（1）生活污水处理站

①处理工艺：接触氧化处理工艺（A/O 法），生活污水来水→生活污水调节池→生活污水提升泵 → 初沉厌氧池 → 接触氧化池（三级）→二沉池→清水消毒池→过滤器→出水。生活污水处理系统图 2.2.12-1。

②处理规模：总 4×25m^3/h，其中电厂 1×25m^3/h（已建成）、矿井 3×25m^3/h。

③主要设备及建（构）筑物

生活污水处理站主要设计及建（构）筑物见表 2.2.12-1。

表 2.2.12-1　　生活污水处理站主要设备及建（构）筑物一览表

序号	单位工程名称	规格	单位	数量	备注
1	调节池	9.0×7.3×5.5m	座	1	电厂已建
2	污水提升泵	Q=30m^3/h，H=25m	台	5	电厂已安装 2 台
3	一体化污水综合处理设备	Q=25m^3/h，碳钢防腐	套	4	电厂已安装 1 套
4	污泥提升泵	Q=5m^3/h，H=10m	台	4	电厂已安装 2 台
5	风机	N=11kw	台	5	电厂已安装 2 台
6	清水泵	Q=30m^3/h，H=25m	台	6	电厂已安装 3 台
7	消毒池		座	2	电厂已建 1 座
8	污泥浓缩池		座	2	电厂已建 1 座

（2）矿井水处理

本项目矿井水处理分为预处理、深度处理、浓盐水零排放处理三段。

A、矿井水预处理

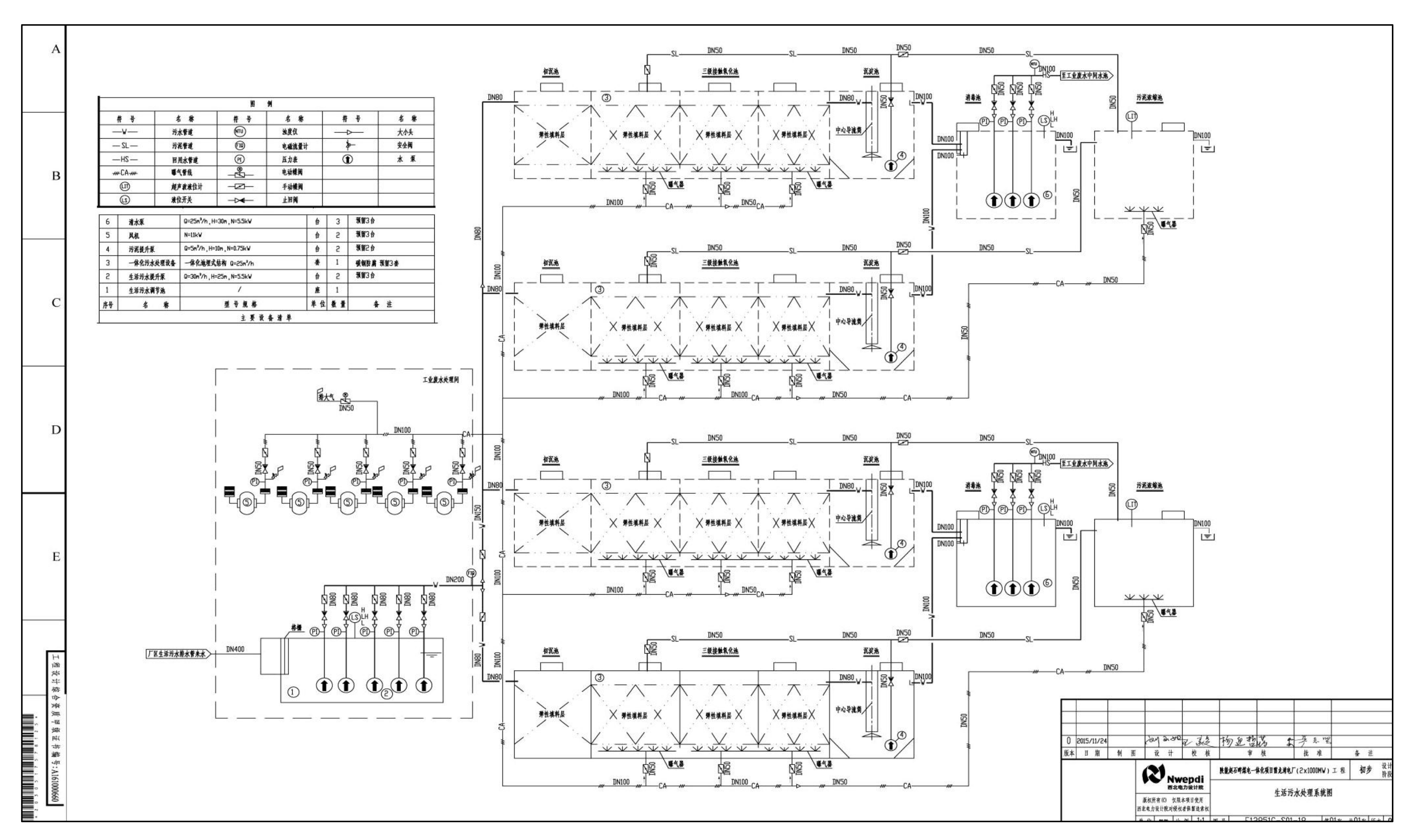


图 2.2.12-1 生活污水处理系统图

①处理工艺：混凝+沉淀+过滤+消毒，具体见图2.2.12-2。

②处理规模：按井下最大涌水量时全部处理，确定规模为36000m^3/d。

③处理后污水去向：部分用作矿井灌浆用水，其余送深度处理车间再处理。

B、矿井水深度处理

①处理工艺：超滤+反渗透，具体见图2.2.12-2。

②处理规模：超滤580m^3/h（4套195m^3/h，三运一备，并预留2套工位）

反渗透520m^3/h（4套210m^3/h，三运一备，并预留2套工位）

③处理后污水去向

清水供煤矿和电厂生产用水，浓盐水去浓盐水零排放处理段。

C、浓盐水零排放处理

①处理工艺

为降低运行成本，设计浓盐水零排放处理工艺采用浓缩+蒸发+结晶处理工艺。水处理系统为三段，即一段软化除硬工艺段、二段膜浓缩减量段、三段蒸发结晶段。

一段软化除硬工段通过投加纯碱及烧碱使钙镁离子沉淀析出，二段膜浓缩减量段采用高压反渗透对浓水进一步浓缩减量（水回收率50%），三段蒸发结晶段MVR强制结晶工艺对浓水进行蒸发、结晶。具体见图2.2.12-3。

②处理规模

除硬段：500m^3/h（2套250m^3/h澄清池）；

膜浓缩减量段：285m^3/h（3套95m^3/h高压反渗透装置）；

蒸发结晶段；200m^3/h（2套100m^3/h MVR降膜蒸发器+1套MVR结晶器）

③处理后污水去向

除硬段沉淀泥渣脱水后作为固废，澄清液经高压反渗透装置回收的清水返回煤矿和电厂综合利用，浓水在经MVR降膜蒸发器蒸发、MVR结晶器结晶处理，MVR降膜蒸发器回收的清水返回煤矿和电厂综合利用，MVR结晶器结晶出的硫酸钠再经脱水、打包外销，MVR结晶器母液再经蒸发器蒸发为固体杂盐。

D、主要建（构）筑物和设备

矿井水处理站主要建（构）筑物和设备如下。

1）调节沉淀间一座，L×B×H=80.0×25×4.5m，地上式布置。内设：

调节预沉池两座，每座分二格，每格 L×B×H=60×20×5.0m，钢筋混凝土结构，半地下式布置，地下 2.5m，地上 2.5m；

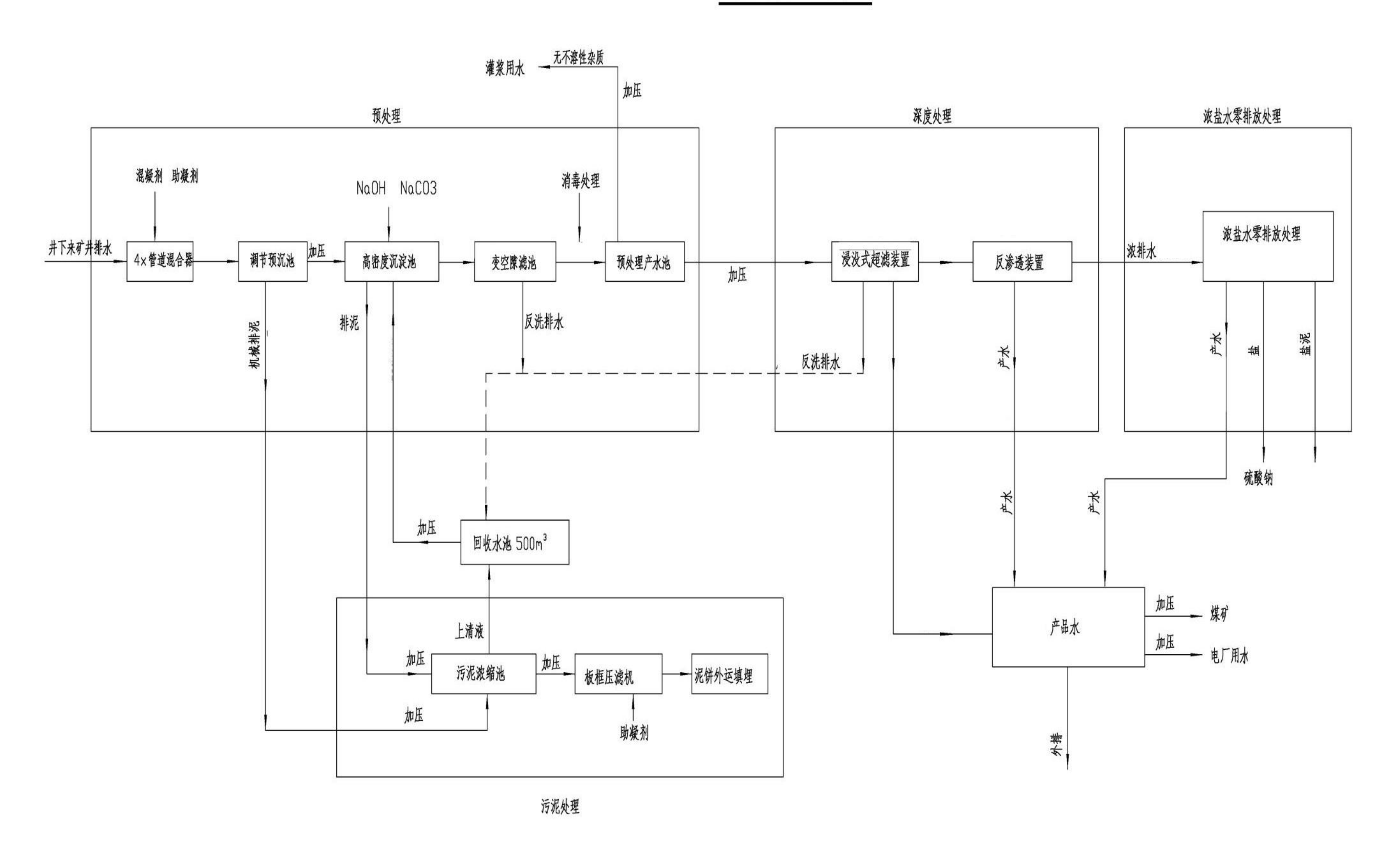


图 2.2.12-2 煤矿矿井水处理工艺流程示意图

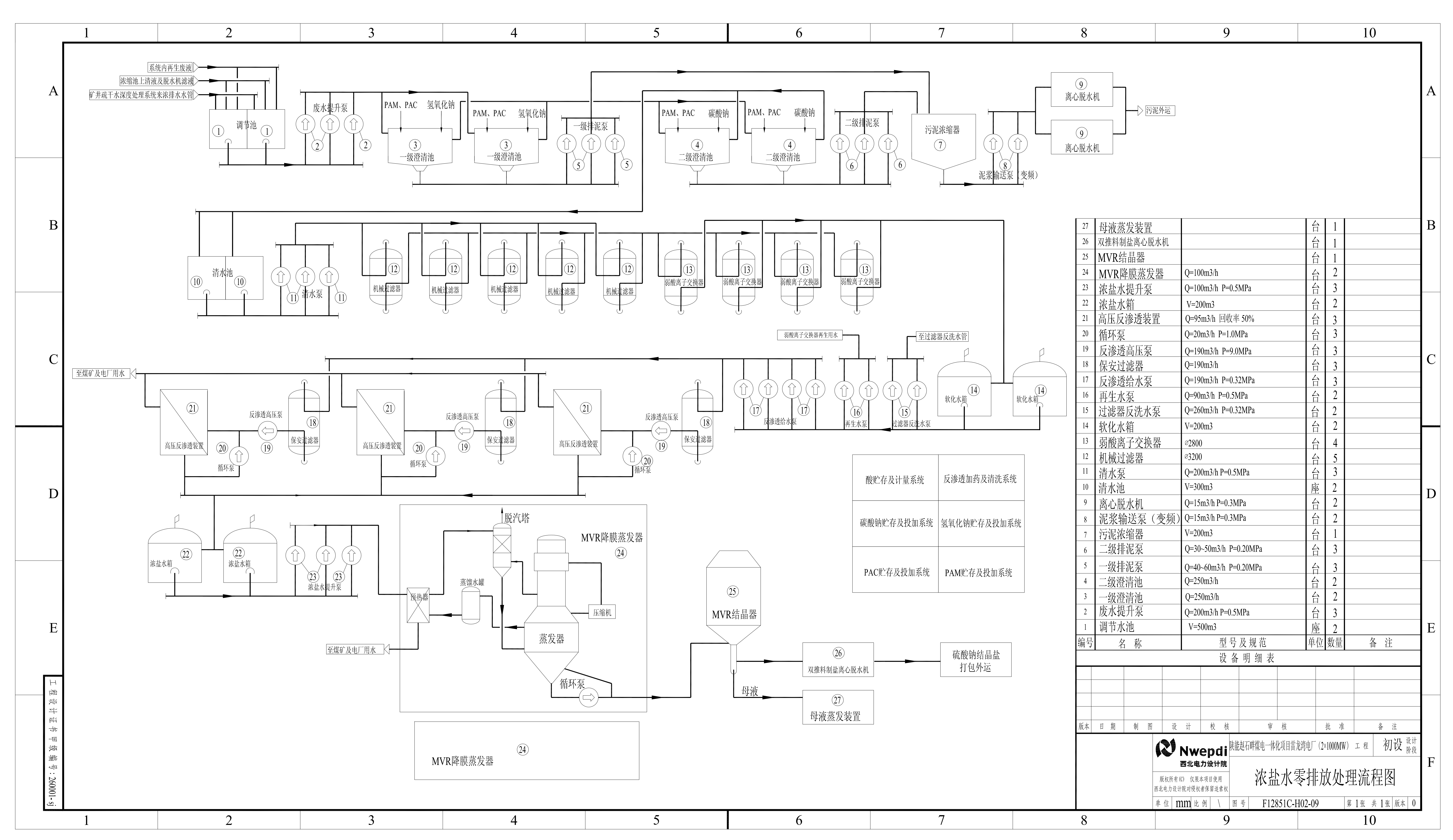


图2.2.12-3 矿井疏干水深度处理浓盐水零排放处理工艺流程示意图

污泥泵坑 2 座，每座 L×B×H =20×6.0×2.5m，地下布置，内设：泥浆泵 8 台，其中 4 台备用；

出水泵坑 2 座，每座 L×B×H =17.0×5.0×2.5m，地下布置，内设：出水提升泵 6 台，4 用 2 备。

2）过滤间，L×B×H=110.0×35.0×11m。内设：

高密度斜板沉淀池 4 座，单座尺寸为 L×B×H =24.0×11.0×7.0m，地上布置。

D 型滤池 6 座，单座尺寸为 L×B×H =6.0×4.0×5.0m，地上布置。

预处理产水池 2 座，单座尺寸为 L×B×H =18.0×14.0×5.0m，地下布置。

地下综合泵房 1 座，单座尺寸为 L×B×H =28.0×9.0×5.0m，地下布置。

3）深度处理间，L×B×H=78.0×31.5×9m。内设：

超滤间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =18.0×31.5×9.0m，地上布置。内设：超滤装置 4 套，3 运 1 备。并留有在扩建 2 套设备的位置。

脱盐间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =60.0×13.5×9.0m，地上布置。内设：反渗透装置 4 套，3 运 1 备。并留有在扩建 2 套设备的位置。

水泵间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =54.0×9×9.0m，地上布置。内设：各类水泵。

加药间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =48.0×9×9.0m，地上布置。内设：各类加药设备。

4）室外水箱，含 2 台 V=500m^{3}超滤产水箱； 含 2 台 V=500m^{3}纳滤产水箱；含 2 台 V=1000m^{3}反渗透产水箱；

5）综合间，L×B×H=42.0×24.5×19m。内设：

药品贮存间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =28.0×24×19.0m，地上布置。内设：酸、碱、碳酸钠等药品。

污泥浓缩间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =24.0×15×11.0m，地上布置。内设：污泥浓缩池 2 台及污泥输送泵 4 台，2 运 2 备。

污泥脱水间 1 座，单座尺寸为 L×B×H =24.0×6×19.0m，地上布置。内设：污泥脱水机 2 台等。

6）高盐废水处理间。占地面积约 60×45m^2。

布置在救护站综合楼西侧。该环节主要设施及设备如下：

调节水池 2 座（300m^3/座）、一级澄清池 2 台（250m^3/台）、二级澄清池 2 台（250m^3/台）、污泥浓缩器 1 台（300m^3）、污泥脱水机 2 台（15m^3/台）、清水池 2 座（300m^3/座）、机械过滤器 5 台（φ3200）、弱酸离子交换器 4 台（φ2800）、软化水箱 2 台（200m^3/

台）、保安过滤器 3 台（190m^3/h.台）、高压反渗透装置 3 台（95m^3/h.台）、浓盐水箱 2 台（200m^3/台）、MVR 降膜蒸发器 2 台（100m^3/h.台）、MVR 结晶器 1 台、制盐离心脱水机 1 台、结晶母液蒸发器 1 台及多台配套泵等。

2.2.12.2 大气污染物治理工程

本项目用热由电厂供给，不设燃煤锅炉房，项目大气污染物主要为生产环节粉尘。

根据项目设计资料，胶带机机头卸料、筛分、破碎、转载点采用湿式振旋除尘器除尘，仓顶间、准备车间、主厂房、煤泥浓缩车间等安装防爆轴流风机，工业场地及场外道路采用洒水车洒水来控制路面扬尘。

2.2.12.3 固体废弃物治理工程

建设期弃土弃渣运至场地东侧建设期弃渣场处置。

运行期井下掘进矸石直接充填废弃巷道，不出井；地面选矸运至井下处置，矿井掘进矸石和洗选矸石全部得到利用或妥善处置。

矿井水预处理系统煤泥掺入末原煤，用作电厂发电燃料。

矿井水深度处理系统蒸发结晶盐外运销售，少量杂盐送危险废物处置中心处置。

生活垃圾及脱水污泥定期运往市政垃圾场统一填埋处置。

2.2.12.4 噪声防治工程

主、副井井塔内采用隔声控制室，控制室内壁贴敷微孔装饰吸声板；通风机、压风机等，在设备的气流通道上加装消声设备，设备间作隔声处理，室内采用吸声板吸声；机修车间、制氮机房等的门窗均采用隔声材料；选煤厂的破碎、筛分设备转载等采取防尘降噪综合措施，采取加设密闭罩等措施；主厂房外门、外窗要求选用隔声型结构；设备基础进行减振；振动较强的各类水泵基础设减振、管道连接设橡胶软接头等。

2.2.12.5 地表沉陷防治及绿化

矿井设计对重要沉陷防护目标（明长城、秦长城；延长石油榆横靖输油管道、陕京天然气输气管道、长北输气干线；包茂高速公路；天然气气井、气站；无定河和芦河重要湿地；杜羊圈村杜羊圈水库、酒房沟村东方红水库、永忠村喇嘛畔水库大坝；井田境界、采区边界、井筒及工业场地；雷龙湾镇等居民集中地等）留设保护煤柱，围护带宽分别特级 50m、Ⅰ级 20m、Ⅱ级 15m、Ⅲ级 10m 考虑，煤柱宽度结合开采煤层埋深按松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°进行计算选取。

2.3 污染源及环境影响因素分析

2.3.1 建设期主要环境影响因素及环境保护措施

赵石畔矿井及选煤厂与其北侧相邻的雷龙湾电厂均属赵石畔煤电一体化项目，且建设单位主体均为赵石畔煤电有限责任公司。雷龙湾电厂目前已建成运行，在电厂建设过程中，矿井占地区用作电厂施工营地给予了平整，矿井及选煤厂工程目前未开工。根据矿井及选煤厂设计，本项目建设期环境影响因素及拟采取的环境保护措施如下：

2.3.1.1 大气环境

（1）影响因素

建设期大气环境影响因素主要为工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘、施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及临时弃渣场弃土弃渣处置过程产生的扬尘等。这些大气污染物多为无组织排放。

（2）环境保护措施

① 临时弃土弃石遮盖、裸露地表遮盖；

② 运输车辆封闭，并在施工区出口附近设置车辆清扫作业环节，保持外出运输车辆出施工区时处于清洁状态；

③ 施工场地采取围挡、洒水拟尘，弃渣弃土外运道路采取清扫、洒水拟尘；

④ 粉状材料堆场采取遮盖措施；

⑤ 大风天气禁止土方作业；

⑥ 临时弃渣场采取及时推平、碾压、洒水、覆土复垦措施防止扬尘污染；

⑦ 施工区、临时弃渣场设置环境空气 TSP 自动监测站，确保厂界颗粒物浓度小于 $0.8mg/m^3$（《施工厂界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017））；

⑧ 施工营地施工人员厨房采用石油液化气、电等清洁燃料，施工人员生活取暖采用空调，施工人员洗浴采用电热水器或依托电厂洗浴设施，禁止使用燃煤设备。

2.3.1.2 地表水环境

（1）影响因素

建设期地表水环境影响因素主要为施工中产生施工废水、井筒施工淋水、施工人员生活污水处置措施不当排放。

（2）环境保护措施

① 施工废水和井筒施工淋水中主要污染物为 SS，施工现场应设沉淀循环池，施工废水循环利用，不外排；

② 施工营地设置化粪池，定期将人员生活污水送至电厂已建成的生活污水处理站（目前安装有 1 套 $25m^3/h$ 综合污水处理设施）处理后利用；

③ 根据矿井设计，井筒施工采用冻结法施工，井筒施工过程中产生的极少量淋水收集、沉淀后用于矿井地表设施施工，不外排。

④ 项目生活污水处理站、矿井水处理站先行建设，确保项目施工期生活污水、矿井水全部处理后利用，不外排。

2.3.1.3 地下水环境

（1）影响因素

建设期地下水环境影响因素为井巷工程施工穿越地下含水层造成少量地下水流失，地面施工人员生活污水散排、生活垃圾处理不当造成小范围地下水环境污染等方面。

（2）环保保护措施

① 严格落实矿井设计提出的井筒采用冻结法施工，井筒施工过程中穿越含水层段应采取防渗水泥封堵；

② 各种地下水工程（含井筒）采用高标号、无毒水泥；

③ 施工废水、生活污水执行 2.3.1.2 中环保措施要求，不外排。

2.3.1.4 声环境

（1）影响因素

施工期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣外运设备噪声。施工机械噪声一般在 75~115dB(A)间。

（2）环保保护措施

① 合理安排施工计划，尽量避免夜间施工，施工前应与弃渣弃土运输线路邻近村民达成谅解；

② 严格划定施工范围和弃渣弃土运输线路，严禁超范围施工或弃渣弃土车辆通行。

③ 施工区、临时弃渣场设置噪声自动监测站。

2.3.1.5 固体废物

本项目工业场地占地区已由雷龙湾电厂平整后用作电厂施工营地，本项目施工时无需再对工业场地占地区进行平整。

根据设计，矿井建设期固体废弃物主要为矿井井巷工程、地面建筑施工弃土弃渣，产生量为 28.47 万 m^3，送往场地东侧临时弃渣场处置，临时排渣场采取拦渣坝拦挡、分层推平、及时碾压、覆土覆盖等措施治理，工程投产前完成生态植被恢复。另外建设

期少量施工人员生活垃圾设垃圾收集箱，并定期送往市政垃圾场处置。

2.3.1.6 生态环境

施工期生态影响因素主要为永久占地和临时占地挖损原地貌，造成植被破坏，另外地表裸露和渣土临时堆放会产生局部景观不协调。

根据矿井设计，工程永久占地总面积 27.8hm^2，该区域内地表植被在雷龙湾电厂施工时已完全破坏，本项目在该区域施工不会新增植被破坏，但会加速水土流失；另外工程建设期临时排渣场占地面积 6.18hm^2，为临时占地，该区域植被逐年分段压占，矿井投产前为林草地，恢复植被。

2.3.2 运行期环境影响因素及防治措施

2.3.2.1 生产工艺

（1）井下生产

原煤生产：工作面采煤→工作面刮板输送机→胶带机运输巷胶带输送机→胶带机运输大巷胶带输送机→井底煤仓→仓下给煤机→井底装载系统→主立井箕斗→主立井井口至原煤仓胶带输送机→原煤仓

辅助材料下井：地面材料→副斜井无轨胶轮车运输→工作面

掘进矸石：巷道掘进→无轨胶轮车巷道运输→废弃巷道充填

排水：工作面、巷道淋水→副立井井底水仓（8900m^3）→排水泵→副立井排水管→矿井水处理站

通风：新鲜风→主立井、副立井→运输大巷→工作面进风巷→工作面回风巷→回风立井→通风机→乏风换热→乏风排放

煤矸石井下处置：矸石仓→胶带输送机→下料井→胶带输送机→充填工作面充填

（2）地面生产

选煤厂生产工艺采用 80~30mm 块煤重介浅槽分选，-30mm 筛原煤送至雷龙湾电厂用作发电燃料。工艺环节包括原煤准备、洗选。煤泥水闭路循环系统等。本项目地面选煤厂生产工艺流程详见“2.2.7 节”。

2.3.2.2 运行期环境影响因素（即产污环节）

工程产污环节见图 2.3.2-1。

煤矿运营期地表变形和矿井水疏排主要产生环节为井下煤炭开采；大气污染物主要来自于煤炭运输、筛分分级、装车等环节产生的粉尘；水污染物主要产生于煤炭开采过程中排水以及地面生产生活产生的污水；噪声污染主要产生于提升机提升、破碎、筛分、

产品运输、通风机通风等环节；固体废弃物主要来源于煤炭开采产生的掘进矸石、选煤厂洗选矸石、地面生产生活产生的生活垃圾等。

2.3.2.3 水污染物产排及利用情况

① 生活污水

生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水及部分生产废水。生活污水产生量为采暖季 1816m^3/d（非采暖季 1769.5m^3/d，含电厂、生活区），经生化处理后用作选煤厂补充水和绿化洒水等，不外排。见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 项目生活污水中水污染物产生及处理情况一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">指标</th><th rowspan="2">魏墙煤矿,mg/L</th><th rowspan="2">类比预测本项目 mg/L</th><th colspan="2">设计处理措施</th><th rowspan="2">处理后 mg/L</th></tr>
<tr><th>工艺</th><th>效率%</th></tr>
<tr><td>SS</td><td>116~186
146</td><td>200.0</td><td rowspan="5">接触氧化处理工艺（A/O 法）：生活污水来水→生活污水调节池→初沉厌氧池 → 接触氧化池（三级）→二沉池→清水消毒池→过滤器→出水全部用作选煤厂、绿化洒水等，不外排。</td><td>≥95</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td>CODcr</td><td>106~201
163</td><td>200.0</td><td>≥85</td><td>30.0</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>61.5~113
93.3</td><td>110.0</td><td>≥90</td><td>11.0</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>19.3~39.5
26.65</td><td>40.0</td><td>≥80</td><td>8.0</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>0.52~0.61
0.58</td><td>1.0</td><td>≥95</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td colspan="6">说明：魏墙煤矿生活污水水质摘自魏墙煤矿竣工环境保护验收调查报告（2016 年 12 月 14~15 监测）污水处理站处理效率按照雷龙湾电厂初步设计生活污水处理站技术参数（60-F12851C-S01-01）选取。</td></tr>
</table>

② 矿井水

本矿井下排水产生量 12628m^3/d（其中，矿井涌水 12148m^3/d，灌浆、井下洒水析出水 480m^3/d），全部进入混凝+沉淀+过滤+消毒矿井水预处理工段处理，处理后 937m^3/d 用于井下防灭火灌浆用水，其余进入超滤+反渗透深度处理工段处理，深度处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、绿化用水、井下消防洒水、选煤厂除尘器用水及电厂生产补充水，多余部分（采暖季 819.1m^3/d，非采暖季 226.8m^3/d）用管道输送至芦河用作生态补充水。矿井水深度处理工段产生的浓盐水再经蒸发结晶处理，回收浓水中水，实现浓盐水不外排。见表 2.3.2-2。

③ 选煤厂煤泥水

主要产生于原煤脱泥和重介分选环节，主要污染物为 SS，设计采用弧形筛回收粗煤泥，浓缩+压滤回收细煤泥，回收的煤泥掺入末煤作为电厂发电燃料，滤液返回系统作为循环水复用，不外排。

④ 污废水综合利用

本着“用污排净”的原则，项目运行期供排水平衡见图 2.2.8-1。

表 2.3.2-2 项目矿井水中水污染物产生及排放情况一览表

指标	魏墙煤矿,mg/L Min-Max Average	预测本项目 mg/L	处理措施	反渗透处理后 mg/L	排放量 t/a
pH	8.06~8.12	6~9	混凝、沉淀、过滤、消毒预处理后部分用作灌浆用水，其余部分再经超滤、反渗透处理深度处理后，深度处理后矿井水用作煤矿生产用水、电厂生产用水等环节，多余管道排至园则沟用作河流生态补充水。	6~9	/
SS	98~105 101.5	150.0		≤10.0	6.01
CODcr	80.5~127 95.8	150.0		≤10.0	6.01
石油类	0.8~1.06 0.93	1.0		≤0.04	0.02
矿化度*		7575 ~ 9587 8580		≤500	

说明：魏墙煤矿矿井水水质摘自魏墙煤矿竣工环境保护验收调查报告（2016 年 12 月 14~15 监测）

本项目矿化度测算依据为《赵石畔井田地质勘探报告》

矿井水产生量按地质勘探报告为 12148m^3/d，考虑灌浆析出水后为 12628m^3/d；排放水量按项目水平衡图，考虑煤矿自用和电厂利用后为 819.1m^3/d（采暖期）、226.8m^3/d（非采暖期）

反渗透处理后水质类比魏墙煤矿和高家堡煤矿矿井水处理站水质监测结果（见表 2.3.2-3）。

污染物年排放量按矿井年 330d、电厂年利用矿井水后的排放量 60.1 万 m^3/a 计算

表 2.3.2-3 矿井水水质类比资料

序号	监测因子	榆横南区魏墙煤矿		彬长矿区高家堡煤矿		GB3838-2002 标准中III类水质要求
		处理前	处理后	处理前	处理后	
		2016.12.14-2016.12.15	2017.1.4-2017.1.5	2016.3.7-2017.3.8	2016.3.7-2017.3.8	
1	pH	8.03~8.06	7.37	7.945	7.0	6~9
2	悬浮物，mg/L	98~105	15	183	**11.0**	/
3	溶解性总固体，mg/L		1130	1290	403	/
4	溶解氧，mg/L		7.35			≥5.0
5	氨氮，mg/L		0.523	0.635	ND 0.025	≤1.0
6	氟化物，mg/L	0.83-0.86	0.48	1.075	0.505	≤1.0
7	挥发酚，mg/L		0.0046	ND 0.001	ND 0.001	≤0.005
8	化学需氧量，mg/L	96~95.5	16	87.4	**ND10.0**	≤20.0
9	生化需氧量，mg/L		0.6			≤4.0
10	高锰酸盐指数，mg/L		1.0			≤6.0
11	氰化物，mg/L		ND			≤0.2
12	铜，mg/L		ND			≤1.0
13	锌，mg/L		ND			≤1.0
14	六价铬，mg/L		ND			≤0.05
15	总铁，mg/L	1.78~1.09	ND	0.085	ND 0.030	≤0.3
16	总锰，mg/L	0.571-0.527	0.229	ND 0.010	ND 0.010	≤0.1
17	硫化物，mg/L	0.133-0.085	ND	ND 0.005	ND 0.005	≤0.2
18	石油类，mg/L	0.86-0.99	0.26	0.17	**ND 0.04**	≤0.05
19	阴离子表面活性剂,mg/L		0.040			≤0.2
20	硝酸盐氮，mg/L		0.888			≤10.0
21	硫酸盐，mg/L		232			≤250
22	铅，mg/L		ND			≤0.05
23	总磷，mg/L		0.06			≤0.2

序号	监测因子	榆横南区魏墙煤矿		彬长矿区高家堡煤矿		GB3838-2002标准中III类水质要求
		处理前	处理后	处理前	处理后	
		2016.12.14-2016.12.15	2017.1.4-2017.1.5	2016.3.7-2017.3.8	2016.3.7-2017.3.8	
24	总砷（μg/L）		0.82			≤50.0
25	总汞（μg/L）		ND			≤0.1
26	总镉，mg/L		ND			≤0.005
27	氯化物，mg/L		149			≤250
矿井水处理工艺		**一段**：混凝+沉淀+过滤+过滤；**二段**：活性炭过滤+多介质过滤+保安过滤+反渗透；**监测工况**：一段进出水（未反渗透）		**一段**：混凝+沉淀+超磁分离；**二段**：活性炭过滤+超滤+保安过滤+反渗透**监测工况**：一段进水和二段出水		

项目生活污水产生量为采暖季 1816m^3/d、非采暖季 1769.5m^3/d，全部回用于本项目和雷龙湾电厂，不外排。项目矿井水产生量为 12628m^3/d，经处理后在矿井和雷龙湾电厂利用量后，多余 819.1m^3/d、226.8m^3/d（非采暖期）经管道送至芦河支流园则沟用作生态补充水。项目生活污水综合利用率为 100%，矿井水利用率为 93.51%（采暖期）、98.2%（非采暖期），平均 96.42%。

⑤ 主要水污染物排放总量

前述分析可知，矿井 1 年内有 330d 和电厂是协调生产的（电厂年运行 7000h），该时段内项目仅排放经深度处理的矿井水（采暖季 819.1m^3/d，非采暖季 226.8m^3/d），考虑到煤矿和电厂人员生活、煤矿矿井水产生的连续性，项目在一年内有 35d 内处理后的矿井水和生活污水不能得到利用而需外排，项目主要水污染物排放总量见表 2.3.2-4。

表 2.3.2-4 项目主要水污染物排放总量核算表

分期	类别	产生水量	排放水量	排放水质 mg/L		污染物排放量 t/a	
		万 m^3/a	万 m^3/a	COD	NH_3-N	COD	NH_3-N
330d	矿井水	416.7	15.89	10	/	1.59	0
35d	矿井水	44.20	44.20	10	0	4.42	0
合计		460.9	60.09			6.01	0

2.3.2.4 大气污染物产排情况及治理措施

本项目工业场地用热由雷龙湾电厂余热供给，工业场地内不设燃煤锅炉房，项目大气污染物主要矿井及选煤厂地面生产系统粉尘，包括胶带输送机机尾给料和卸料环节、筛分环节、破碎环节等。根据晋城煤业集团凤凰山矿选煤厂筛分破碎车间粉尘产生浓度测量成果，胶带运输机机头、原煤仓仓顶配仓机、原煤仓仓下间、重型筛分机粉尘产生浓度为 97~550mg/m^3，破碎机层粉尘浓度 203mg/m^3，本项目类比确定破碎机粉尘产生浓度为 1500mg/m^3、其他环节按较不利情形考虑粉尘产生浓度为 500mg/m^3。见表 2.3.2-5。

表 2.3.2-5　项目粉尘控制及产、排放特征表

产尘环节		粉尘产生		治理措施					粉尘排放		
		mg/m^3	kg/h	设备名称及型号	设备数量/套	排气量 m^3/h	治理效率%		mg/m^3	kg/h	备注
							拟尘	除尘			
井口房箕斗卸料		500	3.00	集尘罩，湿式振弦除尘器，KCS-100D 型	1	6000		98	10.0	0.06	有组织
原煤上仓胶带输送机			0.05	封闭栈桥		5000			10.0	0.05	无组织
原煤仓仓顶间	入料口	500	13.80	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，KCS-230D 型	2	13800×2	80	98	2.0	0.06	有组织
	车间		0.26	防爆轴流风机，型号:BT35-11型 No3.55	4	26168			10.0	0.26	无组织
原煤仓仓下间		500	13.80	集尘罩、喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，KCS-230D 型	2	13800×2	80	98	2.0	0.06	有组织
2 号转载点（原煤仓至准备车间）		500	6.90	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，KCS-230D 型	1	13800	80	98	2.0	0.03	有组织
			0.09	防爆屋顶轴流风机，型号:DWT-III型 No5.6	1	8460			10.0	0.08	无组织
准备车间上料胶带机	卸料处	500	12.30	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器，KCS-410D 型	1	24600	80	98	2.0	0.05	有组织
	栈桥		0.03	封闭栈桥		2500			10.0	0.03	无组织
原煤预先分级筛（φ80）		500	12.30	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器，KCS-410D 型	1	24600	80	98	2.0	0.05	有组织
大块煤破碎机机		1500	36.90	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器，KCS-410D	1	24600	80	98	6.0	0.15	有组织
原煤分级筛		500	10.80	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器，KCS-120D	2	10800×2	80	98	2.0	0.04	有组织
末原煤（φ30）胶带机		500	3.00	集尘罩，湿式振弦除尘器，KCS-100D	1	6000		98	10.0	0.06	有组织
主厂房上料胶带机	栈桥		0.02	封闭栈桥		1500			10.0	0.02	无组织
	卸料处	500	3.00	集尘罩，湿式振弦除尘器，KCS-100D	1	6000		98	10.0	0.06	有组织
块煤脱泥筛		500	3.00	集尘罩，湿式振弦除尘器，KCS-100D	1	6000		98	10.0	0.06	有组织
产品仓上仓胶带			0.03	封闭栈桥		2500			10.0	0.03	无组织
产品仓仓顶间			0.09	防爆轴流风机，型号:BT35-11型 No2.8	3	8763			10.0	0.09	无组织
浓缩车间			0.06	防爆轴流风机，型号:BT35-11型 No2.8	2	5842			10.0	0.06	无组织
准备车间*			0.34	防爆屋顶风机，型号:DWT-III型 No5.6	4	33840			10.0	0.34	无组织
主厂房*			0.34	防爆屋顶风机，型号:DWT-III型 No5.6	4	33840			10.0	0.34	无组织
全厂粉尘			120.11							1.98	
说明		按每日工作16h、每年工作330d 核算粉尘总量为：产生1921.76kg/d、634.18t/a，排放31.68kg/d、10.45t/a 准备车间、主厂房屋顶风机和“*”标注措施为本次评价要求增加。									

本项目胶带输送机栈桥采用封闭栈桥，原煤和产品仓采用筒仓，各粉尘产生点采取安装集尘罩、喷雾拟尘和湿式振旋除尘器除尘组合治理措施治理，其中喷雾拟尘效率80%、湿式振旋除尘器除尘效率 98%，粉尘排放浓度小于 10mg/m^3；另外，为防治车间无组织粉尘聚集，准备车间、主厂房和浓缩车间安装防爆屋顶风机，保证各车间内粉尘浓度小于 10mg/m^3。各产尘环节粉尘控制措施及效果见表 2.3.2-5。

2.3.2.5 固体废物产排情况及治理措施

矿井生产运行期主要固体废物为煤矸石和生活垃圾，此外还有少量的矿井水处理站和生活污水处理站产生的污泥。工程固体废弃物产生、处置情况见表 2.3.2-6。

表 2.3.2-6 运行期固体废弃物产生、处置情况表

项　　目	类别	产生量	处置措施
掘进矸石	一般工业固废 I 类	9.0 万 t/a	井下回填废弃巷道，不出井
选煤厂矸石	一般工业固废 I 类	18.75 万 t/a	运至井下充填
生活垃圾	生活垃圾	307.2t/a	市政垃圾场处置
生活污泥（干）	生活垃圾	153.6/a	脱水后送市政垃圾场处置
矿井水处理站煤泥	/	691.35t/a	掺入末煤用作电厂发电燃料
矿井水处理站杂盐	副产品	3.69 万 t/a	硫酸钠，销售
矿井水处理站泥渣	一般工业固废 I 类	5840t/a	碳酸钙、碳酸镁为主，电厂脱硫剂
废油脂	危险废物		油脂库暂存，交危废处理单位处置

2.3.2.6 噪声污染源及治理措施

本项目工业场地噪声主要来源于矿井通风机房、提升机房、选煤厂（准备车间、主厂房）、空气压缩站等，设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源，各噪声设备（或设备组）声压级一般在 82-105dB(A)之间。交通噪声主要是场外道路交通噪声，噪声源主要为线性、间断噪声源。针对不同的噪声源，采取了隔声、减振、消声治理措施。

2.3.2.7 生态影响因素分析

本项目为井工煤炭开采项目，其生态影响因素为井下煤炭开采产生的地表移动变形。如不采取措施，对地表建（构）筑物影响大。

针对煤炭开采地表沉陷对地表建（构）筑物影响，设计按表土松散层移动角取 45°，岩层移动角取 70°计算各类保护煤柱留设宽度如下：

（1）矿井场地及境界保护煤柱

井田境界：3、3^{-1}、3^2、4^{-1} 煤层分别留设宽度为 20m、23m、24m、24m 的煤柱。

工业场地：工业场地保护等级为Ⅱ级，围护带宽度取 15m。

大巷和盘区：大巷两侧各留设宽度为 100m、盘区界线两侧各留 10m 煤柱。

（2）交通线路保护煤柱

包茂高速公路：按Ⅰ级保护，设 20m 宽围护带，煤柱留设宽度 235~310m。

横靖、横山至永忠二级公路：横靖二级公路在井田东南角处大桥与靖神铁路、石庙沟水库大坝一并留设保护煤柱，按Ⅱ级保护，设 20m 宽围护带，煤柱宽度为 160m。

其他公路：不留煤柱，采取“随沉随修”。

（3）输电线路保护煤柱

井田内输电线路不留设保护煤柱，采用“采前加固和采后修复措施”

（4）天然气管线保护煤柱

采气井集气支线：采取加强监测和巡视，发现问题及时修缮，不留保护煤柱。

天然气输气干线：陕京一线、长北输气干线保护等级为Ⅰ级，设 20m 宽围护带，陕京一线保护煤柱宽度 235~320m、长北输气干线保护煤柱宽度 215~285m。

（5）采气井、集气气站保护煤柱

集气站：保护等级为Ⅱ级，设 15m 宽围护带，保护煤柱宽度最小 210m。

采气井：首采区保护等级为Ⅱ级，设 15m 宽围护带，保护煤柱宽度最小 210m。

（6）输油管线保护煤柱

横靖成品油输油管线：保护等级Ⅰ级，设20m宽围护带，保护煤柱宽度210~330m。

（7）文物保护单位保护煤柱

秦长城遗址：保护等级为特级，文物保护范围（A区50m、B区100m）外设50m宽围护带，保护煤柱宽度290m；保护带总宽度为（50+100+50+290）×2=980m；

明长城遗址：保护等级为特级，文物保护范围（A区50m、B区100m）外设50m宽围护带，保护煤柱宽度320m；保护带总宽度为（50+100+50+320）×2=1040m。

（8）重要湿地保护煤柱

无定河重要湿地：保护等级为Ⅰ级，设20m宽围护带，保护煤柱宽度最小为195m。

芦河重要湿地：保护等级为Ⅰ级，设20m宽围护带，保护煤柱宽度最小为235m。

（9）水库保护煤柱

王圪堵水库：水库淹没区位于无定河湿地保护煤柱范围内。

酒房沟水库：大坝保护等级为Ⅱ级，设15m宽围护带，保护煤柱宽度190-240m。

杜羊圈水库：大坝保护等级为Ⅱ级，设15m宽围护带，保护煤柱宽度160m。

石庙沟水库：大坝保护等级为Ⅱ级，设15m宽围护带，保护煤柱宽度160m。

拉马畔水库：大坝保护等级为Ⅱ级，设15m宽围护带，保护煤柱宽度210m。

程家沟水库：大坝及淹没区距开采区距离大于440m，不留煤柱宽度。

（10）地表水体保护煤柱

无定河干流：地表径流位于无定河重要湿地保护煤柱内，无需单独留设保护煤柱。

无定河支流：芦河与井田最近的区域位于横靖二级公路桥保护煤柱内，无需单独留设保护煤柱；无定河一级支流黑河则、王家沟不留保护煤柱，大路沟与酒房沟水库一并留设保护煤柱，芦河一级支流李新庄沟、石庙沟等不留保护煤柱。

（11）村庄保护煤柱

雷龙湾镇：保护等级Ⅲ级，煤柱宽度最小为 210m，并作为附近村庄搬迁安置地。

黑河村：保护等级Ⅲ级，煤柱宽度最小为 230m，并作为附近村庄搬迁安置地。

永忠村：保护等级Ⅲ级，煤柱宽度最小为 260m，并作为附近村庄搬迁安置地。

塘河湾：位于输气干线保护煤柱内，距开采区距离大于 260m，不受采煤沉陷影响。

其余村庄：结合开采计划在受影响前完成搬迁。

2.3.2.8 地下水环境影响因素

运行期地下水环境影响因素主要为场地区污废水下渗到地下水环境和采煤区导水裂缝带对浅层地下水的影响。在场地区污废水处理设施采取防渗处理后，污废水下渗到地下水环境的途径得到有效控制，对地下水环境影响较小。

采煤区采煤形成的导水裂缝对地下水含水层影响具有影响范围较大、持续时间长的特点，是本项目主要地下水环境影响，是工程投入运行需重点关注的环境问题。

2.3.3 清洁生产与总量控制

2.3.3.1 本项目污染物产生及排放汇总

本项目污染物产生及排放情况见表 2.3.3-1。

2.3.3.2 清洁生产

（1）项目清洁生产水平评价

本项目按照《清洁生产标准－煤炭采选业（HJ446-2008）》指标，对项目涉及的生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用及矿山生态保护指标等六个方面 38 个清洁生产指标进行了评价（见表 2.3.3-2 至 2.3.3-4）。

在采煤生产工艺和装备要求方面，除煤炭外运指标为三级外，本项目其他各指标均达到清洁生产一级标准。从选煤生产工艺与装备要求方面，选煤厂各项指标均达到了清洁生产一级水平。

表 2.3.3-1　本项目“三废”预计排放情况表

污染物种类	污染物种类	污染物产生	污染物产生	污染物产生	污染物产生	污染物治理	污染物治理	污染物治理	污染物治理	污染物治理	污染物排放	污染物排放	污染物排放	污染物排放
污染源	主要污染物	浓度 单位	浓度 数量	产生量 单位	产生量 数量	治理措施	处理效率%	措施削减量 t/a	处置量利用量 t/a	削减率处置率%	浓度 单位	浓度 数量	排放量 单位	排放量 数量
矿井水	水量			m^3/d	12628	**预处理**：混凝、沉淀、过滤、消毒；处理后用作灌浆用水；**深度处理**：超滤、反渗透，处理后用项目生产、生活用水及电厂生产补充水，多余部分排至芦河用作河流生态补充水	/	/	11808.9/12401.2		/	/	m^3/d	819.1/226.8
				万 m^3/a	460.9*			/	400.8*				万 m^3/a	60.1
	pH		6~9				/	/	/	/		6~9		
	SS	mg/L	150	t/a	691.35		99.13	685.34		96.46	mg/L	10.0	t/a	6.01
	COD	mg/L	150	t/a	691.35		99.13	685.34		96.46	mg/L	10.0	t/a	6.01
	石油类	mg/L	1.0	t/a	4.61		99.57	4.59		97.25	mg/L	0.04	t/a	0.02
	矿化度	mg/L	8580	t/a			95			96.91	mg/L	500	t/a	
生产生活污水	水量			m^3/d	1816/1769.5	生活污水来水→生活污水调节池→生活污水提升泵 → 初沉厌氧池 → 接触氧化池（三级）→二沉池→清水消毒池→过滤器→出水全部利用，不外排。	/		1816/1769.5		/	/	m^3/d	0
				万 m^3/a	65.3				65.3	100			万 m^3/a	0
	SS	mg/L	200	t/a	130.6		90	128.69		100	mg/L	30	t/a	0
	BOD	mg/L	110	t/a	71.83		85	71.13		100	mg/L	11	t/a	0
	COD	mg/L	200	t/a	130.6		85	128.69		100	mg/L	30	t/a	0
	NH_3-N	mg/L	40	t/a	26.12		70	25.61		100	mg/L	8	t/a	0
	石油类	mg/L	1.0	t/a	0.65		50	0.60		100	mg/L	0.7	t/a	0
煤泥水	水量				7472	浓缩、沉淀、过滤闭路循环			7472	100				0
	SS	g/L	77.54											
大气污染物	煤尘 有组织	万 m^3	10264.3										万 m^3	10264.3
		mg/m^3	-1500	t/a	643.11	集尘罩、喷雾拟尘、除尘器					mg/m^3	≤10	t/a	3.89
	煤尘 无组织			t/a	6.56	冲洗车间，轴流风机					mg/m^3	≤10	t/a	6.56
固体废物	掘进矸石			万 t/a	9.0	井下充填废弃巷道			90000	100			万 t/a	0
	选煤矸石			万 t/a	18.75	井下充填采空区			187500	100			万 t/a	0
	生活垃圾			t/a	307.2	市政垃圾场处置			307.18	100			t/a	0
	生活污泥			t/a	138.43	市政垃圾场处置			138.43	100			t/a	0
	硫酸钠			t/a	36865	工业盐销售			36865	100			t/a	0
	泥渣			t/a	5840	电厂脱硫剂			5840	100			t/a	0
	煤泥			t/a	691.35	掺入末原煤去发电			691.35	100			t/a	0

注：矿井水产生量、生活污水产生量按 365d/a 计算；矿井年利用污水量计算时间按 330d/a 计算，经计算，矿井水年利用量为 400.8 万 m^3/a。生活污水排放考虑煤矿和电厂均不生产情况。

表2.3.3-2 项目生产工艺与装备要求指标分析表

<table>
<tr><td colspan="2">清洁生产指标等级</td><td>一级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>本项目指标</td><td>项目等级</td></tr>
<tr><td colspan="7">一、生产工艺与装备要求</td></tr>
<tr><td colspan="5">（一）采煤生产工艺与装备要求</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 总体要求</td><td colspan="3">符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭采掘、煤矿安全、煤炭贮运生产工艺和技术设备。有降低开采沉陷和矿山生态恢复措施及提高煤炭回采率的技术措施</td><td>工艺与设备体现了国内同类矿井的生产水平发展趋势，符合国家产业政策</td><td>一级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.井工煤矿工艺与装备</td><td>煤矿机械化掘进比例（%）</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>≥70</td><td>95</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>煤矿综合机械化采煤比例(%)</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>≥70</td><td>95</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>井下煤炭输送工艺及装备</td><td>长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）立井采用机车牵引矿车运输</td><td>采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输</td><td>采用以矿车为主的运输方式</td><td>井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式（实现集控）</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>井巷支护工艺及装备</td><td>井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护</td><td>大部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护，部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护</td><td>部分井筒岩巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网支护，大部分井筒及大巷采用砌壁支护，采区巷道金属棚支护</td><td>井筒基岩段为锚网喷支护；矿井主要大巷、工作面顺槽及联络巷等采用锚网喷锚索加强支护</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>3.露天煤矿工艺与装备</td><td>开采工艺要求</td><td colspan="3">按照GB50197 的要求，露天开采工艺的选择应结合地质条件、气候条件、开采规模等因素，本着因矿制宜的原则，通过多方案比较确定选择间断开采工艺、连续开采工艺、半连续开采工艺、拉斗铲倒堆开采工艺、综合开采工艺。并应遵循下列原则：保证剥、采系统的稳定性、力求生产过程简单化、具有先进性、适应性和经济性；设备选型规格尽量大型化、通用化、系列化</td><td>不涉及</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.贮煤装运系统</td><td>贮煤设施工艺及装备</td><td colspan="2">原煤进筒仓或全封闭的贮煤场</td><td>部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场</td><td>原煤和产品全部采用筒仓储存</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>煤炭装运</td><td>有铁路专用线，铁路快速装车系统、汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化</td><td>有铁路专用线，铁路一般装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢，矿山到公路运输线必须硬化</td><td>公路外运采用全封闭车厢或加遮苫汽车运输，矿山到公路运输线必须硬化</td><td>公路外运采用全封闭车厢或加遮苫汽车运输，矿山到公路运输线必须硬化</td><td>三级</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.原煤入选率（%）</td><td colspan="2">100</td><td>≥80</td><td>100</td><td>一级</td></tr>
</table>

续表2.3.3-2　项目生产工艺与装备要求指标分析表

<table>
<tr><th colspan="3">清洁生产指标等级</th><th>一级</th><th>二级</th><th>三级</th><th>本项目指标</th><th>项目等级</th></tr>
<tr><td colspan="6">（二）选煤生产工艺与装备要求</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">1.总体要求</td><td colspan="3">符合国家环保、产业政策要求，采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备</td><td>采用国内外先进的煤炭洗选、选煤水闭路循环、煤炭贮运生产工艺和技术设备</td><td>一级</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="2">原煤运输</td><td>矿井选煤厂</td><td colspan="2">由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂的贮煤设施</td><td>由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂的贮煤设施</td><td>由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂的贮煤设施</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>群矿选煤厂</td><td>由铁路专用线将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施，选煤厂到公路间道路必须硬化</td><td>由箱式货运汽车将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施，选煤厂到公路间道路必须硬化</td><td>由汽车加遮苫将原煤运进群矿选煤厂的贮煤设施。选煤厂到公路间道路必须硬化</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">原煤贮存</td><td>原煤进筒仓或全封闭的贮煤场</td><td>部分进筒仓或全封闭的贮煤场。其它进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场</td><td>原煤进设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置的贮煤场</td><td>原煤进筒仓</td><td>一级</td></tr>
<tr><td rowspan="2">原煤破碎筛分分级</td><td>防噪措施</td><td colspan="3">破碎机、筛分机采用先进的减振技术，橡胶筛板溜槽转载部位采用橡胶铺垫，设立隔音操作间</td><td>筛分、破碎系统进行减震，并设隔音操作间</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>除尘措施</td><td>破碎机、筛分机、皮带运输机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组，车间设机械通风措施</td><td>破碎机、筛分机加集尘罩并设有除尘机组、带式运输机、转载点设喷雾降尘系统</td><td>破碎机、筛分机、带式运输机、转载点设喷雾降尘系统</td><td>破碎机、筛分机、皮带运输机、转载点全部封闭作业，并设有除尘机组，车间设机械通风措施</td><td>一级</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. 精煤、中煤、矸石、煤泥贮存</td><td colspan="2">精煤、中煤、矸石分别进入封闭的精煤仓、中煤仓、矸石仓或封闭的贮场，多余矸石进入排矸场处置，煤泥经压滤处理后进入封闭的煤泥贮存场</td><td>精煤、中煤、矸石和经压滤处理后的煤泥分别进入设有挡风抑尘措施的贮存场。多余矸石进入排矸场处置</td><td>产品及矸石全部采用煤仓及矸石仓储存，煤泥压滤后掺入混末煤用作电厂发电燃料</td><td>一级</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.选煤工艺装备</td><td colspan="2">全过程均实现数量、质量自动监测控制，并设有自动机械采样系统，洗炼焦煤配备浮选系统</td><td>由原煤的可选性确定采用成熟的选煤工艺设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段</td><td>根据煤质确定采用技术成熟的重介浅槽分选法及设备，操作程序自动化</td><td>一级</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.选煤水处理</td><td colspan="2">选煤水处理系统采用高效浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，吨入洗原煤补充水量$<0.10m^3$ 煤泥水达到闭路循环，不外排</td><td>选煤水处理系统采用普通浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，</td><td>选煤水处理系统采用高效浓缩机，并添加絮凝剂，尾煤采用压滤机回收，并设有相同型号的事故浓缩池，吨入洗原煤补充水量为$0.03m^3$，煤泥水达到闭路循环，不外排</td><td>一级</td></tr>
</table>

表2.3.3-3 项目资源能源利用指标分析表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目指标	本项目等级
二、资源能源利用指标						
1.原煤生产电耗/kWh/t）		≤15	≤20	≤25	16.76	二级
2.露天煤矿采煤油耗/（kg/t）		≤0.5	≤0.8	≤1.0	/	/
3.原煤生产水耗/（m^3/t）	井工煤矿（不含选煤厂）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.009	一级
	露天煤矿（不含选煤厂）	≤0.2	≤0.3	≤0.4	/	/
4.原煤生产坑木消耗/（m^3/万t）	大型煤矿	≤5	≤10	≤15	/	/
	中小型煤矿	≤10	≤25	≤30	/	/
5.选煤补水量/（m^3/t）		≤0.1		≤0.15	0.03	一级
6.选煤电耗/（kWh/t）	洗动力煤	≤5	≤6	≤8	2.33	一级
	洗炼焦煤	≤7	≤8	≤10	/	/
7.选煤浮选药剂消耗/（kg/t）		≤1	≤1.5	≤1.8	/	/
8. 选煤重介质消耗/（kg/t）		≤1.5	≤2.0	≤3	0.24	一级
9.采区回采率/%	厚煤层	≥77		≥75	/	/
	中厚煤层	≥82		≥80	82	一级
	薄煤层	≥87		≥85		/
10.工作面回采率/%	厚煤层	≥95		≥93		/
	中厚煤层	≥97		≥95	97	一级
	薄煤层	≥99		≥97		一级
11.露天煤矿煤层综合资源回采率/%		厚煤层综合机械化采煤 ≥97 中厚煤层综合机械化采煤 ≥95 薄煤层综合机械化采煤 ≥93			/	/
12. 土地资源占用 hm^2/万 t	井工煤矿	无选煤厂 0.1 有选煤厂0.12			0.05	一级
	露天煤矿	无选煤厂 0.3 有选煤厂 0.5			/	/

表2.3.3-4 项目产品、污染物产生、废物回收利用及生态环境保护指标分析表

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目指标	本项目等级
三、产品指标						
1.选炼焦精煤	硫分（%）	≤0.5	≤0.8	≤1	/	/
	灰分（%）	≤8	≤10	≤12	/	/
2.选动力煤	硫分（%）	≤0.5	≤1.5	≤2.0	1.80（3煤）	三级
	灰分（%）	≤12	≤15	≤22	11.0（3煤）	一级
四、污染物产生指标（末端处理前）						
1. 矿井废水化学需氧量产生量(g/t)		≤100	≤200	≤300	104.2	二级
2. 矿井废水石油类产生量(g/t)		≤6	≤8	≤10	0.69	一级
3. 选煤废水化学需氧量产生量(g/t)		≤25	≤30	≤40	<25	一级
4. 选煤废水石油类产生量(g/t)		≤1.5	≤2.0	≤3.0	≤1.5	一级
5. 采煤煤矸石产生量(t /t)		≤0.03	≤0.05	≤0.1	0.015	一级
6. 原煤筛分、破碎、转载点前含尘浓度（mg/m^3）		≤4000			≤4000	一级
7. 煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备前的含尘浓度（mg/m^3）		≤4000			≤4000	一级
五、废物回收利用指标						
1. 当年抽采瓦斯利用率/%		≥85	≥70	≥60	低瓦斯矿井	/
2. 当年产生的煤矸石综合利用率/%		≥80	≥75	≥70	100	一级
3.矿井水利用率/%	水资源短缺矿区	100	≥95	≥90	96.42	二级
	一般水资源矿区	≥90	≥80	≥70	/	/
	水资源丰富矿区（其中工业用水）	≥80 （100）	≥75（≥80）	≥70（≥80）	/	/
	水质复杂矿区	≥70			/	/
4. 露天煤矿疏干水利用率/%		100	≥80	≥70	/	/
六.矿山生态保护指标						
1. 塌陷土地治理率/%		≥90	≥80	≥60	100	一级
2. 露天煤矿排土场复垦率/%		≥90	≥80	≥60	/	/
3. 排矸场覆土绿化率/%		100	≥90	≥80	无排矸场	/
4. 矿区工业广场绿化率/%		≥15			18	一级

在资源能源利用指标方面，除原煤生产电耗为二级外，其余各项指标均达到清洁生产一级标准。

在产品指标、污染物产生指标及废物回收利用指标方面，除选动力煤硫分、矿井水资源化利用率低于三级标准及矿井废水化学需氧量产生量指标为清洁生产二级标准外，其余各项指标均达到一级标准要求。

（2）项目清洁生产优化建议

通过清洁生产评价指标的对比分析，本工程采用了先进的综采采煤工艺，选用了国内外成熟、可靠的开采设备，实施全机械化生产，采用了“节能、降耗、减污、增效”的清洁生产措施，38 项参评指标中，达到一级标准的有 33 项，但产品硫分、煤炭运输清洁生产水平为三级，为进一步提高矿井清洁生产水平，环评提出如下建议：

① 提高矿井水资源化率清洁生产水平的建议

A、鉴于赵石畔煤矿工业场地周边 20km 范围内除雷龙湾电厂（为《陕西煤电基地科学开发规划》中“西电东送”主力电源点，规划建设规模 2×1000MW+2×1000MW，目前已一期 2×1000MW 已建成）外无可靠矿井水综合利用企业的客观实际，另外根据井田地质勘探报告，本项目矿井水产生量与开采范围有较大关系，开采面积越大，矿井涌水量越大，本次环评建议，本项目开采时，在雷龙湾电厂二期未建成前应合理限定开采盘区范围，从源头上减少矿井水产生量，进一步提高矿井水资源化率；雷龙湾电厂二期建成后，本项目矿井水资源化清洁生产水平可达到一级标准。

B、在雷龙湾电厂二期工程未建成前，除控制开采盘区范围外，外排的矿井水需进行深度处理脱盐，使外排的矿井水水质优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质指标限值后用作芦河生态补充水。

② 提高产品硫分清洁生产水平的建议

本项目开采的煤层煤类以长焰煤为主，其次为弱粘煤，少量不粘煤，项目设计产品煤符合《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展和改革委令 16 号），但产品硫分较高，本次环评建议：选煤厂投入运行后，加强选煤厂运行管理，提高选煤环节分选精度，另外，块精煤外销时应选择脱硫设施完善的固定用户，防止居民散烧对所在地区大气环境产生不利影响。

③ 提高矿井废水化学需氧量产生量清洁生产水平的建议

环评针对项目提高矿井废水化学需氧量产生量清洁生产水平的建议为：合理规划开采盘区范围，从源头上减少矿井水产生；工作面矿井水、采空区涌水实施“清污分流”；生活污水及处理后的生活污水禁止下井；加强井下作业人员卫生管理；及时清理井下中央水仓；及时清理矿井水处理站调节池。

2.3.3.3 总量控制

根据工程的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状以及当地环保部门的要求，参照《“十三五”节能减排综合性工作方案》中的有关要求及当地矿井生产环境影响情况，确定总量控制指标为：废水中 COD 和氨氮。

本项目生活污水全部回用不外排，矿井水经混凝、沉淀、过滤、超滤、反渗透及反渗透浓盐水结晶分盐处理后大部分回用于煤矿和雷龙湾电厂生产环节，多余部分用管道输送至芦河支流园则沟排放，排水水质指标优于《地表水环境质量标准》中III类水质指标限值，经核算，矿井排放的废水中 COD 排放量分别为 6.01t/a，目前建设单位污染物总量交易申请书已通过陕西省生态环境厅排污权储备管理中心审核，正在办理交易相关手续。

3 项目所在区域环境概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地形地貌

井田地处毛乌素沙漠东南缘与陕北黄土高原接壤地带，地表基本被第四系松散沉积物所覆盖，沿无定河基岩零星出露。井田内地形相对起伏较大，地势总体上南高北低，海拔标高一般在+1100～+1250m 之间，最高点位于井田东南部石庙梁村北梁顶，标高+1335m。最低点位于井田东北角无定河道内，标高+1005m，最大高差 330m。

3.1.2 气候、气象与地震

（1）气候、气象

评价区距离横山区气象站较近，横山区气象站地理坐标北纬 37.933°、东经 109.233°，观测场海拔高度 1091.4m。本工程厂址位于气象站西南约 17.5km 处，该气象站与厂址距离最近，中间无大的山体阻挡，地理特征相差不大，该气象站常规气象观测资料可用于本工程环境影响评价。

井田所处区域属温带大陆性干旱、半干旱季风气候。天气多变，春季多风沙，夏季较炎热，秋季偶有暴雨，冬季长而严寒。平均气温8.9℃，降水量352.2mm，相对湿度51%，平均风速2.6m/s，最多风向S风。主要气象灾害有干旱、大风、冰雹、暴雨、霜冻等，以干旱威胁最大。横山县气象站基本气象要素统计值见表3.1.2-1。风玫瑰见图3.1.2-1。

表 3.1.2-1 横山气象站基本气象要素统计值表

项目	单位	数值	发生日期	项目	单位	数值	发生日期
平均气压	hPa	891.6		平均风速	m/s	2.6	
平均气温	℃	8.9		最大风速	m/s	25.7	1975.8.18
最热月平均气温	℃	23.4	7 月	最大积雪深度	cm	16	1987.11.1
最冷月平均气温	℃	-8.2	1 月	最大冻土深度	cm	133	2011.1.6
极端最高气温	℃	40.4	2005.6.22	平均雷暴日数	d	30.9	
极端最低气温	℃	-29.0	1954.12.28	最多雷暴日数	d	43	1991
平均水汽压	hPa	7.0		平均沙尘暴日数	d	8.5	
平均相对湿度	%	51		最多沙暴日数		19	1982
最小相对湿度	%	0		平均大风日数	d	39.7	
年平均降水量	mm	352.2		最多大风日数	d	109	1987
最大一日降水量	mm	103.9	1960.8.7	年最多冻融循环次数	times	78	2002
年平均蒸发量	mm	2064.9		年最大蒸发量	mm	2295.8	1997

（2）地震

据史料记载，自明代以来，本地区曾发生过3.5级以上地震8次，但5.5级以上仅1次。1738年4月至今200多年区内再未发生过较大地震。

据2001年国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）可知，本区抗震设防裂度为Ⅵ度，设计基本地震动峰值加速度为0.05g。

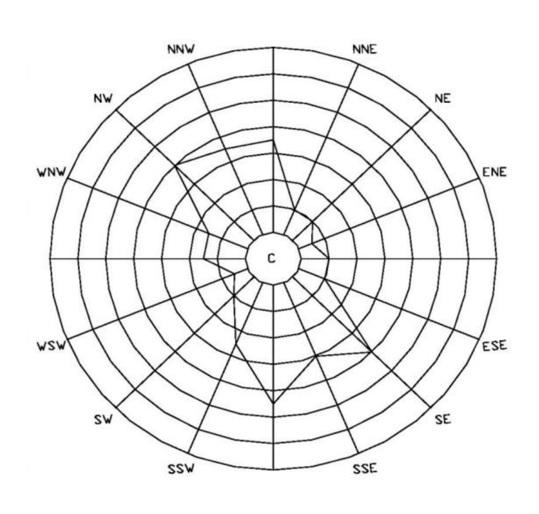


图 3.1.2-1 横山区气象站风玫瑰图

3.1.3 地表水系

赵石畔井田所在区域属黄河一级支流无定河水系。评价范围内地表水体主要包括无定河及其支流芦河、黑河则河以及王圪堵水库、大川沟水库，评价区地表水系见图**1.6.2-3**。

（1）无定河

无定河自西向东由井田北部边界流经，为黄河的一级支流，全长475.1km，流域面积31409.36km^2，年径流总量3.02亿m^3，丰水期年均最大径流量28.1m^3/s，枯水期年均最小径流量15.9m^3/s。评价区内无定河主要支流有芦河、黑河则等。

（2）芦河

芦河发源于白玉山北麓，有芦东、芦西两大支沟，北流汇于镇靖，下流自新农村东折，经杨桥畔、于贾家湾纳慧桥沟入横山，向北至横山石马坬农场西汇入无定河，流域面积2145km^2，长102km。据芦河横山水文站资料，年平均含沙量22.8 kg/m^3，平均流量1.50 m^3/s，最大流量3.28 m^3/s，最小流量0.45 m^3/s。

（3）黑河则河

黑河则沟发源于杨桥畔镇北部的敖包疙瘩、毛乌素、高墩沙一带，自南向北从井田西部流过，经黑河溏、黄蒿界、哈兔湾，于庙畔处汇入无定河。流域面积 585.2km^2，流域长度 47.7km，最大流量 1.948m^3/s，最小流量 0.694 m^3/s，平均流量 1.009m^3/s。另外还有大路沟等，河水流量较小，并受大气降水的控制。

（4）王圪堵水库

王圪堵水库位于无定河干流上游，距横山县城 12km，坝址位于横山县王圪堵村，距离赵石畔井田西北边界约 9.5km，是一座以工业供水、农业灌溉为主，兼顾防洪、拦沙、发电等综合利用的大型水利枢纽工程。该水库正常蓄水位+1046m，正常蓄水位水面面积 15.62km^2，总库容 3.89 亿 m^3，正常蓄水位下库容 3.11 亿 m^3，建成后在保证下游河道生态用水 1.198 亿 m^3（含 0.362 亿 m^3 灌溉用水）后，每年可向榆横工业区供水 1.56 亿 m^3，向下游供农田灌溉用水 0.444 亿 m^3（与河道生态用水重复 0.362 亿 m^3），该水库工程目前已建成开始蓄水。

（5）酒房沟水库（东方红水库）

酒房沟水库位于无定河一级支流酒房沟上，呈“串珠状”分布在井田中部，井田内水面长度约 8.0km，总库容 123.3 万 m^3，水面面积约 113hm^2，功能为养殖、灌溉。

（6）沙沟界水库

沙沟界水库位于井田中部，酒房沟水库上游，库容 123.4 万 m^3，水面面积约 17.6hm^2，功能为养殖、灌溉。

（7）杜羊圈水库

杜羊圈水库在赵石畔井田南部，位于芦河二级支沟园则沟上，坝体及回水区全部在井田内，库容 120 万 m^3，水面面积 12.1hm^2，主要功能为防洪、灌溉、拦泥。

（8）石庙沟水库

石庙沟水库位于井田南部，坝体及回水区全部在井田内，水面面积约 10.9hm^2，主要功能为周边生活用水和工业供水。

（9）喇嘛畔水库

喇嘛畔水库位于黑河则支流顾瑶沟，坝体及回水区全部在井田内，库容 55 万 m^3，水面面积约 2.3hm^2，水库功能主要是防洪、养殖、农灌（100 亩）。

（10）程家沟水库

程家沟水库位于芦河支沟程家沟上，坝体及回水区全部在井田南边界外，库容396.3 万 m^3，水库主要功能为防洪、养殖、灌溉（高抽 2100 亩、坝下 1500 亩）。

3.2 环境保护目标

3.2.1 文物古迹

根据现场调查，井田范围内无风景名胜区，有省级重点文物保护单位战国秦长城遗址和明长城遗址分布，井田内长城走向见图 1.6.2-4。

（1）秦长城遗址

秦长城遗址横山段涉及波罗镇、横山街道、赵石畔镇、塔湾等四乡镇，横山境内长约 76 公里 、包含墙体、烽火台、关、敌台等遗存共 68 处。由于历遭破坏，目前夯筑墙体多被毛乌素沙漠覆盖，地表呈现出断续隆起的沙龙。一些段落被削毁，损坏较严重。秦长城遗址在井田内穿越长度约 6.1km。

（2）明长城遗址

明长城横亘榆林的北六县，东起府谷清水营，西至定边花马池。全长 1770 华里，有 819 座守护壕墙、崖塞，780 座小墩，15 座边墩，36 座营堡以及 1 座榆林卫城。由于历遭破坏，又被沙漠侵吞，目前损毁严重。明长城遗址在井田内穿越长度约 12.90km。

（3）文物保护

根据《陕西省人民政府关于公布陕西境内长城为省级文物保护单位的通知》（陕政发[2017]16 号），秦、明长城文物保护范围为：A 区：长城墙体遗址本体外延 50 米，B 区：A 区外延 100 米。

矿井设计按《中华人民共和国文物保护法》、《长城保护条例》要求对秦长城、明长城遗址留设保护煤柱保护。煤柱宽度按秦长城保护带 A 区 50m、B 区 100m、围护带选取《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》要求的特级保护等级（秦长城为国家珍贵文物建筑）50m，并结合秦长城、明长城遗址区煤层埋深按松散层移动角 45°、基岩层移动角 70°计算选取，秦长城煤柱保护带总宽度为 980m（单侧为：50m（A 区）+100m（B 区）+50m（围护带）+290m（沉陷地表移动变形范围）），明长城煤柱保护带总宽度为 1040m（单侧为：50m（A 区）+100m（B 区）+50m（围护带）+320m（沉陷地表移动变形范围）），见图 1.6.2-4、图 2.2.1-1。

3.2.2 重要湿地

评价范围涉及榆林无定河湿地和芦河湿地两个陕西省重要湿地，重要湿地与井田的相对位置关系见图 1.6.2-4。

（1）榆林无定河湿地

榆林无定河湿地是陕西省人民政府“陕政发[2008]34 号”文公告的重要湿地，湿地位于无定河流域，具体范围：从定边长春梁东麓到清涧县河口，沿无定河至无定河与黄河交汇处，包括省域内的无定河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含陕西无定河湿地自然保护区。行政区划上包括定边、横山、榆阳、米脂、绥德、清涧等县（区）。榆林无定河湿地分布在赵石畔井田范围内的面积为 159.6hm^2。

（2）芦河湿地

芦河湿地是陕西省人民政府“陕政发[2008]34 号”文公告的重要湿地，湿地位于无定河一级支流芦河流域，具体范围：从靖边县新城乡到横山县横山镇吴家沟村，沿芦河至芦河与无定河交汇处，包括芦河河道、沼泽地、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。芦河湿地分布在赵石畔井田范围内的面积为 8.2hm^2。

（3）重要湿地保护

《陕西省湿地保护条例》中湿地主要环境保护要求如下：

第二十七条　禁止在天然湿地范围内从事下列活动：

（一）开垦、烧荒；（二）擅自排放湿地蓄水；（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；（四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；（五）擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（六）向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废物；（八）擅自向天然湿地引入外来物种；（九）其他破坏天然湿地的行为。

《湿地保护管理规定》（国家林业局令第 48 号）中湿地主要环境保护要求如下：

第二十九条　除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：

（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）永久性截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（六）引进外来物种；（七）擅自

放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

根据《陕西省湿地保护条例》和《湿地保护管理规定》要求，本项目将无定河重要湿地和芦河重要湿地与井田重合区划为禁采区，并在重合去边界外扩留设保护煤柱，保护煤柱宽度分别为：无定河重要湿地煤柱宽度195m、芦河重要湿地煤柱宽度235m（重要湿地保护等级均按Ⅰ级考虑，设20m宽围护带），见图1.6.2-3、图2.2.1-1。

另外，本项目拟将多余矿井水处理至水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质指标限值后排入芦河支流园则沟、在园则沟汇入芦河（排水口距芦河距离约3km），由于项目排水水质指标明显优于现状水质、且优于水环境目标要求，不会对芦河湿地产生大的影响。

3.2.3 自然保护区、水源地

赵石畔井田北部边界距离横山县王圪堵村水源地最近距离约 10km，东部边界距离无定河湿地自然保护区（省级）最近距离约 6km。自然保护区和水源地与井田的相对位置关系见图 1.6.2-4。赵石畔井田与上述自然保护区和水源地保护范围不重合。

3.2.4 重要基础设施

根据现场踏勘及调查，井田范围内的基础设施包括高压输电线路，输油输气管线、油气井、包茂高速、农灌渠等，具体位置见图 1.6.2-3，各基础设施与基本情况见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 矿井周边重要基础设施表

保护对象		与工程关系	达到的标准或要求
输电通讯线路	双沙线，110kV	井田内 13.4km	采前加固，采中纠偏，供电安全
	横靖线，110kv	井田内 14.1km	
	雷龙湾电厂外输线路，1000kv	业主自有	业主自行采取保护基础，供电安全
	其他输电线路（<110kV）	评价区内	采前加固，采中纠偏，供电安全
	通讯塔	评价区内 12 座	采前加固，采中纠偏，通讯安全
输油管道	延长石油靖榆成品油管道（旧线与复线并行，间距 15m）	井田内管道长约 14.3×2km	保护等级为一级，线路外侧围护带 20m，留煤柱保护，管道运行安全
输气干线	陕京天然气一线（含阀室）	井田内 15.9km	保护等级为一级，围护带 20m，留煤柱保护，管道运行安全
	天然气北干线	井田内 19.2km	
采气设施	采气井		首采区留煤柱保护，其余采区签署安全互保协议
	集气管线		加强监测及巡视，发现问题及时解决
	集气站	5 处	保护等级为一级，围护带 20m，留煤柱保护，运行安全
交通	包茂高速公路，一级	井田内 13.8km	保护等级为一级，围护带 20m，留

保护对象		与工程关系	达到的标准或要求
设施			煤柱保护，交通通行安全
	横山-永忠村二级路（在建）	井田内 7.5km	随沉随修，道路运输安全
	横山-靖边二级路	井田内 1.2km，桥梁 4 座（均大于 50m）	道路西侧留煤柱保护，交通安全
	其他县乡道路	多条	随沉随修，道路运输安全
工农业设施	赵石畔煤电一体化项目联合工业场地	评价区内	煤柱保护
	矿井风井场地	评价区内	煤柱保护
	光伏发电	评价区内	抗变形支架，加强巡视和维修
	养殖场	评价区内	随村采取搬迁或留煤柱保护

3.2.5 井田范围内村庄情况

井田行政区划属陕西省榆林市横山区横山镇、雷龙湾镇、赵石畔镇、靖边县黄蒿界镇所辖，井田内涉及横山镇 3 个行政村、雷龙湾镇 10 个、赵石畔镇 2 个、黄蒿界镇 5 个，总计 17361 人，其中井田内 82 个居民点、10780 人，井田外 1km 范围内 25 个居民点 6851 人。见表 1.6.2-6 和表 1.6.2.-7。

3.3 区域主要环境问题

据相关资料及现场调查，赵石畔矿井建设工程所在区域主要环境问题为：

（1）土地沙化及水土流失严重

赵石畔井田地处毛乌素沙地东南缘与陕北黄土高原接壤地带，风季时间较长，风大沙多，地表基本被第四系松散沉积物所覆盖，植被稀少，在风力作用下，易于形成沙层流动，致使土地沙漠化严重。

（2）水资源短缺

赵石畔井田所在区域气候干旱，可利用水资源严重短缺。

对于以上区域存在的主要环境问题，项目环评和工程实施过程中均应给与高度重视，并积极寻求合理措施保障井田煤炭资源开发和社会发展相协调。

4 地表沉陷预测及生态影响评价

4.1 概述

4.1.1 评价等级、评价范围

（1）评价等级

根据生态环境影响评价技术导则，同时考虑到井田所处的生态环境现状，本次环评确定生态环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

赵石畔井田位于陕北煤炭基地榆横矿区（南区），行政区划隶属横山区和靖边县管辖。地理坐标：东经，北纬，井田面积为 298.5km^2。生态环境评价范围为井田境界外扩 1000m，面积为 380.36km^2。

4.1.2 生态环境保护目标

生态环境保护目标是保护拟建项目所在区域生态系统的完整性，从而保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。具体生态环境保护目标见表 1.6.2-4 和图 1.6.2-4。

4.1.3 生态环境评价内容及评价方法

4.1.3.1 生态评价因子

（1）现状调查与评价因子

①土地利用：土地利用构成、分布等；

②植被：植被类型、组成、盖度、分布等；

③动植物资源：评价区主要野生动植物种类、分布等；

④土壤：土壤类型、理化特性、养分含量、分布情况等；

⑤土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀程度、侵蚀模数等；

⑥土壤荒漠化：评价区土壤荒漠化类型、强度及分布等；

⑦农作物：农作物种类、分布、产量等。

（2）影响评价因子

①评价区耕地、林地、草地受影响情况；

②新增水土流失量；

③沉陷区居民建筑影响及搬迁安置情况；

④基础设施影响及保护措施；

⑤评价区沉陷土地综合整治情况；

⑥评价区土地与农业结构变化趋势。

4.1.3.2 评价内容

根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别和评价因子的筛选结果，确定评价工作内容如下：

（1）生态环境现状评价

①对评价区生态系统类型、基本结构（包括土地利用、植被类型、土壤类型、土壤侵蚀、土地荒漠化等）、特点的整体认知；

②鉴别筛选区域内重要的生态保护目标；

（2）生态环境影响评价

①项目永久占地对土地利用影响；

②煤炭开采地表沉陷影响预测与分析（包括对耕地、林地、草地、村庄建筑物、水体、地面基础设施等保护目标的影响预测与分析）；

③对农、林、牧业经济的影响以及土地与农业结构变化趋势分析；

④水土流失影响分析；

⑤项目开发建设对生态景观的影响。

（3）生态综合整治方案或对策

①地表沉陷防治、减缓对策；

②土地损害补偿方案；

③生态综合整治方案。

4.1.3.3 评价方法

（1）生态现状评价方法

在收集和分析前人工作的基础上，建立各生态环境因子的遥感影像特征；采用遥感（RS）、地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法进行环境影响评价区生态环境信息的获取，信息源采用 SPOT-5 影像数据（成像时间 2018 年 6 月 12 日，空间分辨率为 2.5m），具体技术路线见图 4.1.3-1。

生态现状调查过程中，进行多个样地对遥感解译成果进行验证；另外，评价过程中对评价区生态多样性进行了样方调查。

（2）生态环境影响评价方法

在生态环境现状调查的基础上，结合井田地质环境特征，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》推荐的概率积分法对井田采煤地表沉陷特征进行预测；根据采煤地表沉陷预测结果，结合相关建构筑物保护要求对建构筑物损害进行评价，并提出保护要求；依据国家及地方生态保护相关要求提出井田生态综合整治方案。

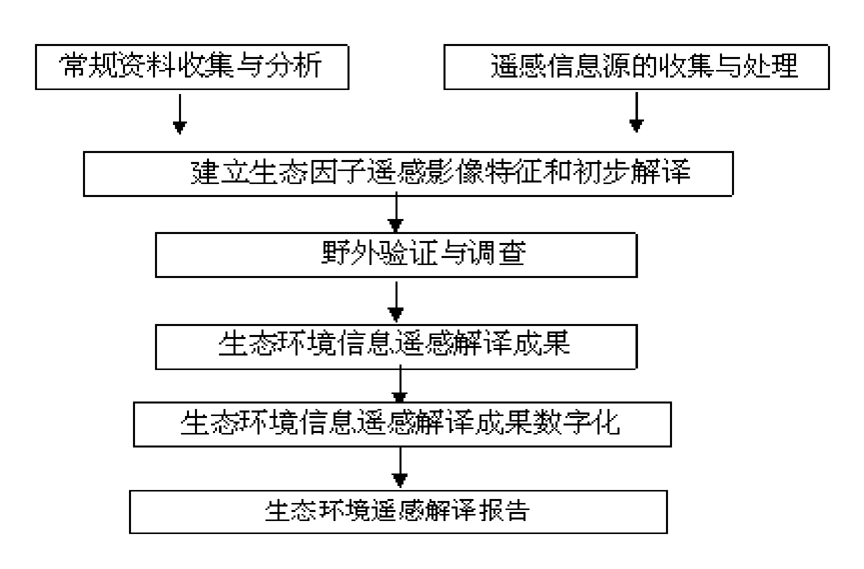


图 4.1.3-1 赵石畔井田生态环境遥感解译技术路线框图

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 地貌类型

以地貌的成因和形态相结合的原则进行地貌分类，评价区划分为黄土丘陵、覆沙黄土丘陵、风沙地貌、河流地貌等四个一级地貌类型及黄土梁，黄土峁与黄土沟谷，流动沙丘覆沙黄土丘陵，半流动半固定覆沙黄土丘陵，固定覆沙黄土丘陵，流动沙丘，半流动半固定沙丘，固定沙丘，河流阶地等九个二级地貌类型。其地貌类型及遥感影像特征见表 4.2.1-1 和图 4.2.1-1。

评价区位于黄河一级支流无定河流域的上游，地处毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地区，黄土丘陵、风沙地貌与覆沙黄土丘陵并存。地势呈北低南高、西高东低的特征。受毛乌素沙地东侵南扩作用的影响，风沙活动对沟谷的充填作用强烈。其中，评价区中东部覆沙特征较为典型，在黄土梁面上部，黄土出露，而在黄土梁面与沟谷

的接合部大多覆有薄沙。黄土丘陵地区，地形较为破碎，梁峁相间分布，沟谷密度大，切割较深。风沙地貌主要分布于评价区西部包茂高速以西区域，表面为梁窝状的风成沙丘（地），无定河沿岸风沙活动性强，呈锯齿状分布。出露的主要地层主要有侏罗系安定组和直罗组含砾砂岩、砂岩夹泥岩；更新统黄土；全新统风积沙、冲积砂土。地貌类型以黄土丘陵为主。

黄土丘陵面积最大，包括黄土梁、黄土峁与黄土沟谷，面积 105km^2，占评价区面积的 27.65％，以黄土峁与黄土沟谷为主。黄土梁面积较小，主要分布于东部和北部，长城沿线两侧面积 30.60 km^2，占评价区面积的 8.04％；黄土峁与黄土沟谷面积最大，广泛分布于包茂高速以东，面积 74.59 km^2，占评价区面积的 19.61％。

表 4.2.2-1　地貌类型分类系统及井田地貌类型分布情况一览表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">地貌类型</th><th rowspan="2">影像特征</th><th colspan="3">面积（km^2）</th><th rowspan="2">占评价区面积比(%)</th></tr>
<tr><th>全井田</th><th>外扩区</th><th>合计</th></tr>
<tr><td rowspan="2">黄土丘陵</td><td>黄土梁</td><td>呈浅棕红色、灰白色、浅绿色色彩，色彩均匀，局部有白色线状影纹，不规则带状分布，解译标志明显。</td><td>23.22</td><td>7.37</td><td>30.59</td><td>8.04</td></tr>
<tr><td>黄土峁与黄土沟谷</td><td>呈棕红色、绿色色彩，沟谷发育，不规则带状分布，解译标志明显。</td><td>59.27</td><td>15.32</td><td>74.59</td><td>19.61</td></tr>
<tr><td rowspan="3">覆沙黄土丘陵</td><td>流动沙丘覆沙黄土丘陵</td><td>呈白色色彩，具绿色斑点状影纹，沟谷较发育，不规则片状布，解译标志明显。</td><td>4.16</td><td>0.00</td><td>4.16</td><td>1.09</td></tr>
<tr><td>半流动半固定覆沙黄土丘陵</td><td>呈浅棕色、浅绿色色彩，具棕色、绿色斑点状影纹，沟谷发育，不规则片状分布，解译标志明显。</td><td>55.90</td><td>14.18</td><td>70.08</td><td>18.42</td></tr>
<tr><td>固定沙丘覆沙黄土丘陵</td><td>呈深棕色色彩，具绿色斑点状影纹，沟谷发育，不规则片状分布，解译标志明显。</td><td>60.12</td><td>3.75</td><td>63.87</td><td>16.79</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风沙地貌</td><td>流动沙丘</td><td>呈白色色彩，具棕色、绿色条带状或斑点状影纹，不规则斑片状分布，解译标志明显。</td><td>43.02</td><td>11.64</td><td>54.66</td><td>14.37</td></tr>
<tr><td>半流动、半固定沙丘</td><td>呈绿色、棕色色彩，具白色斑块状影纹，不规则块状分布，解译标志明显。</td><td>11.73</td><td>5.21</td><td>16.94</td><td>4.45</td></tr>
<tr><td>固定沙丘</td><td>呈棕色色彩，具白色、绿色斑点状影纹，不规则斑片状分布，解译标志明显。</td><td>22.19</td><td>14.38</td><td>36.57</td><td>9.61</td></tr>
<tr><td>河流地貌</td><td>河流阶地</td><td>呈灰白色色彩，色彩均匀，规则带状分布，解译标志明显。</td><td>11.03</td><td>6.23</td><td>17.26</td><td>4.54</td></tr>
<tr><td colspan="2">其他</td><td>建设用地及水体</td><td>8.23</td><td>3.41</td><td>11.64</td><td>3.06</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td></td><td>298.87</td><td>81.48</td><td>380.36</td><td>100</td></tr>
</table>

覆沙黄土丘陵面积较大，包括流动沙丘（地）覆沙黄土丘陵，半流动、半固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵，固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵，以固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵为主，面积 63.87 km^2，占评价区面积的 16.79％。流动沙丘（地）覆沙黄土丘陵面积小，面积 4.16km^2，占评价区面积的 1.09％；半流动、半固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵面积最大，面积 70.08 km^2，占评价区面积的 18.42％。

风沙地貌包括流动沙丘（地），半流动、半固定沙丘（地），固定沙丘（地），以固定沙丘（地）面积较大，面积 36.57 km^2，占评价区面积的 9.61％。流动沙丘（地）面积最大，地表以梁窝状与新月状沙丘为主，面积 54.66 km^2,占评价区面积的 14.73％；半流动沙丘（地）面积小，主要分布于中西部，面积 16.94km^2，占评价区面积的 4.45％。

河流地貌面积小，为河流阶地，主要分布于无定河沿岸，面积 17.26km^2，占评价区面积的 4.54％。

4.2.2 植被现状

4.2.2.1 植物资源

项目所在区域主要植物种类包括 53 科 190 种，见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 评价区常见植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
一、柏科 *Cupressaceae*				
1	侧柏	*Platycladus orientalis*	乔木	旱中生
二、香蒲科 *Typhaceae*				
2	水烛（毛蜡）	*Typha angustifolia*	多年生挺水植物	水生
三、眼子菜科 *Potamogetonaceae*				
3	穿叶眼子菜	*Potamogeton perfoliatus*	多年生草本	水生
四、禾本科 *Gramineae*				
4	芦苇	*Phragmites australis*	多年生草本	生态多型
5	冠芒草	*Pappophorum brachystachyum*	多年丛生草本	/
6	西来稗	*Echinochloa crusgalli*	一年生草本	/
7	驴尾巴草	*Aristida adscensionis*	一年生草本	旱中生
8	野青茅	*Deyeuxia sylvatica*	多年生草本	中生
9	野古草	*Arundinella hirta*	多年生根茎草本	中生
10	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生草本	中生
11	赖草	*Leymus secalinus*	多年生根茎禾草	中旱生
12	拂子茅	*Calamagrostis epigejos*	多年生密丛型草本	中生
13	长芒草	*Stipa bungeana*	多年生密丛型禾草	旱生
14	香茅	*Hierochloe odorata*	多年生草本	湿中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
15	绒毛鹅冠草	*Roegneria ciliaris*	多年生草本	旱中生
16	白羊草	*Bothriochloa ischaemum*	多年生密丛型草本	旱中生
17	硬质早熟禾	*Poa sphondylodes*	多年生密丛型禾草	中旱生
18	黄背草	*Themeda japonica*	多年生草本	中生
19	大油芒	*Spodiopogon sibiricus*	多年生草本	旱中生
20	白草	*Pennisetum centrasiaticum*	多年生密丛型禾草	旱中生
21	早熟禾	*Poa annua*	一或二年生草本	中旱生
22	大针茅	*Stipa grandis*	多年生草本	旱中生
23	狗尾草	*Setaria viridis*	一年生草本	中生
24	小画眉草	*Eragrostis poaeoides*	一年生草本	旱中生
25	狼针草	*Stipa baicalensis*	多年生草本	旱中生
26	羊草	*Leymus chinensis*	多年生根茎禾草	中旱生
27	糙隐子草	*Kengia squarrosa*	多年生草本	旱中生
五、莎草科 *Cyperaceae*				
28	大披针苔草	*Carex lanceolata*	多年生草本	旱中生
六、百合科 *Liliaceae*				
29	野蒜	*Allium macrostemon*	多年生草本	中生
30	多根葱	*Allium polyrhizum*	多年生草本	旱生
31	细叶韭	*Alium tenuissimum*	多年生草本	旱生
32	天门冬	*Asparagus cochinchinensis*	多年生草本	中生
七、鸢尾科 *Iridaceae*				
33	丝状马蔺	*Iris tenuifolia*	多年生密丛草本	旱生
34	射干	*Belamcandae chinensis*	多年生草本	中生
八、杨柳科 *Salicaceae*				
35	沙柳	*Salix psammophyla*	灌木	旱生
36	小叶杨	*Populus simonii*	乔木	旱中生
37	河北杨	*Populus hopeiensis*	乔木	旱中生
38	旱柳	*Salix mastudana*	乔木	中生
九、榆科 *Ulmaceae*				
39	榆	*Ulmus pumila*	乔木	旱中生
40	大果榆	*Ulmus macrocarpa*	乔木	旱中生
41	灰榆	*Ulmus glaucescens*	乔木	旱中生
十、藜科 *Chenopodiaceae*				
42	小藜	*Chenopodium serotinum*	一年生草本	中旱生
43	刺藜	*Chenopodium aristatum*	一年生草本	旱生
44	绵蓬	*Corispermum hysopifolium*	一年生草本	旱生
45	雾冰藜	*Bassia dasyphylla*	一年生草本	旱生
46	灰绿藜	*Chenopodium album*	一年生草本	中旱生
47	木地肤	*Kochia scoparia*	一年生草本	中生
48	白茎盐生草	*Halogeton arachnoideus*	一年生草本	旱生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
49	沙米	*Agriophyllum arenarium*	一年生草本	旱生
50	刺蓬	*Salsola gmelinii*	一年生草本	旱生
51	猪毛菜	*Salsola collina*	一年生草本	旱生
十一、苋科 *Amaranthaceae*				
52	反枝苋	Amaranthus retroflexus	一年生草本	旱中生
十二、石竹科 *Caryophyllaceae*				
53	丝石竹	*Gypsophila aeutifolia*	多年生草本	旱生
54	蝇子草	*Silene gallica*	一年生草本	中生
55	鹅肠菜	*Malachium aquaticum*	多年生草本	中生
十三、毛茛科 *Ranunculaceae*				
56	芹叶铁线莲	*Clematis aethusaefolia*	多年生草质藤本	旱中生
57	小唐松草	*Thalictrum petaloideum*	多年生草本	旱中生
58	翠雀花	*Delphinium grandiflorum*	多年生草本	中旱生
59	灌木铁线莲	*Clematis fruticasa*	直立小灌木	旱中生
60	灰绿铁线莲	*Clematis glauca*	半灌木	旱生
61	金戴戴	*Halerpestes ruthenica*	多年生草本	湿生
62	展枝唐松草	*Thalictrum squarrosum*	多年生草本	旱生
十四、罂粟科 *Papaveraceae*				
63	地丁	*Corydalis bungeana*	二年生草本	中旱生
十五、十字花科				
64	沙芥	*Pugionium cornutum*	两年生草本	旱中生
十六、景天科 *Crassulaceae*				
65	费菜	*Sedum aizoon*	多年生草本	中生
十七、蔷薇科 *Rosaceae*				
66	委陵菜	*Potentilla chinensis*	多年生草本	中旱生
67	二裂委陵菜	*Potentilla bifurca*	多年生草本	中旱生
68	杜梨	*Pyrus betulaefolia*	乔木	旱中生
69	金丝桃叶绣线菊	*Spiraea hypericifolia*	灌木	中旱生
70	蒙古绣线菊	*Spiraea monglica*	灌木	旱中生
71	柔毛绣线菊	*Spiraea pubescens*	灌木	旱中生
72	黄刺玫	*Rosa xanthina*	灌木	旱中生
73	龙牙草	*Agrimonia pilosa*	多年生草本	中生
十八、豆科 *Leguminosae*				
74	歪头菜	*Vicia unijuga*	多年生草本	中生
75	野豌豆	*Vicia sepium*	多年生草本	中生
76	柠条	*Caragana korshinskii*	灌木	旱生
77	牛枝子	*Lespedeza polaninii*	半灌木	中旱生
78	达乌里胡枝子	*Lespedeza davurica*	半灌木	中旱生
79	草木樨	*Melilotus suaveolens*	一或二年生草本	旱中生
80	黄花草木樨	*Melilotus officinalis*	一或二年生草本	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
81	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	一年生草本	中生
82	苦参	*Sophora flavescens*	多年生草本	中旱生
83	二色棘豆	*Oxytropis bicolor*	多年生草本	中旱生
84	粗糙紫云英	*Astragalus scaberrimus*	一年生草本	中旱生
85	小苜蓿	*Medicago minima*	一或多年生草本	中生
86	披针叶黄华	*Thermopsis shischkinii*	多年生草本	中旱生
87	苦豆子	*Sophora alopecuroides*	多年生草本	旱生
88	截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata*	小灌木	中生
89	细齿草木犀	*Melilotus dentatus*	二年生草本	旱中生
90	矮锦鸡儿	*Caragana pygmaea*	灌木	旱生
91	草木樨状黄芪	*Astragalus melilotoides*	多年生草本	中旱生
92	砂珍棘豆	*Oxytropis psammocharis*	多年生草本	旱中生
93	小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla*	灌木	中旱生
94	黄刺条	*Caragana frutex*	灌木	中生
95	直立黄芪	*Astragalus adsurgens*	多年生草本	中旱生
96	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	乔木	中生
97	铁扫帚	*Indigofera bungeana*	直立灌木	旱生
十九、酢酱草科 *Oxalidaceae*				
98	酢浆草	*Oxalis corniculata*	多年生草本	中生
二十、牻牛儿苗科 *Geraniaceae*				
99	老鹳草	*Geranium wilfordii*	多年生草本	中生
100	牦牛儿苗	*Erodium stephanianum*	一或二年生草本	中旱生
二十一.、亚麻科 *Linaceae*				
101	腺萼亚麻	*Linum stelleroides*	多年生草本	中旱生
102	野亚麻	*Linum perenne*	多年生草本	旱生
二十二蒺藜科 *Zygophyllaceae*				
103	蒺藜	*Tribulus terrestris*	一年生草本	旱中生
二十三、苦木科 *Simarubaceae*				
104	臭椿	*Ailanthus altissima*	乔木	旱中生
二十四、远志科 *Polygalaceae*				
105	远志	*Polugala tenuifolia*	多年生草本	中旱生
二十五、大戟科 *Euphorbiaceae*				
106	乳浆大戟	*Euphorbia esula*	多年生草本	中生
107	大戟	*Euphorbia pskinensis*	多年生草本	中生
108	地锦	*Euphorbia humifusa*	一年生小草本	旱中生
二十六、鼠李科 *Rhamnaceae*				
109	酸枣	*Ziziphus jujuba*	灌木	旱中生
二十七、锦葵科 *Malvaceae*				
110	野西瓜苗	*Hibiscus trionum*	一年生草本	旱中生
111	冬葵	*Malva verticillata*	二年生草本	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
112	蜀葵	*Althaea rosea*	二年生直立草本	旱中生
二十八、柽柳科 *Tamaricaceae*				
113	柽柳	*Tamarix chinensis*	灌木	旱生
二十九、堇菜科 *Violaceae*				
114	白果堇菜	*Viola phalacrocarpa*	多年生草本	旱中生
115	紫花地丁	*Viola philippica*	多年生草本	中生
三十、瑞香科 *Thymelaeaceae*				
116	河朔荛花	*Wikstroemia chamaedaphne*	灌木	旱中生
三十一、胡颓子科 *Elaeagnaceae*				
117	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	灌木	中旱生
三十二、千屈菜科 *Lythraceae*				
118	千屈菜	*Lythrum salicaria*	多年生草本	湿生
三十三、柳叶菜科 *Onagraceae*				
119	毛柳叶菜	*Epilibium hirsutum*	多年生草本	旱中生
三十四、伞形科 *Euphorbiaceae*				
120	防风	*Saposhnikovia divaricata*	多年生草本	旱中生
121	北柴胡	*Bupleurum chinense*	多年生草本	旱中生
122	野胡萝卜	*Daucus carota*	二年生草本	中生
123	细叶柴胡	*Bupleurum scorzonerifolium*	多年生草本	中旱生
三十五、白花丹科 *Plumbaginaceae*				
124	二色补血草	*Limonium bicolor*	多年生草本	旱生
三十六、木犀科 *Oleaceae*				
125	丁香	*Syringa oblata*	灌木	中生
三十七、马钱科 *longaniaceae*				
126	白及梢	*Buddleja alternifolia*	灌木	中生
三十八、龙胆科 *Gentianaceae*				
127	石龙胆	*Gentiana squarrosa*	一年生草本	旱中生
三十九、萝藦科 *Asclepiadaceae*				
128	牛心朴子	*Cynanchum komarovii*	多年生草本	旱生
129	杠柳	*Periploca sepium*	木质藤本	旱中生
130	地梢瓜	*Cynanchum thesioides*	多年生草本	旱生
131	牛皮消	*Cynanchum auriculatum*	蔓生半灌木	旱生
四十、旋花科 *Convolvulaceae*				
132	菟丝子	*Cuscuta chinensis*	一年生寄生草本	寄生
133	田旋花	*Convolvulvs ervensis*	多年生草本	中生
134	藤长苗	*Calystegia pellita*	多年生草本	旱中生
四十一、紫草科 *Borraginaceae*				
135	琉璃草	*Cynoglossum zeylanicum*	多年生草本	中旱生
136	砂引草	*Messerschmidia sibirica*	多年生草本	旱生
四十二、马鞭草科 *Verbenaceae*				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
137	蒙古莸	*Caryopteris mongolia*	落叶小灌木	旱中生
四十三、唇形科 *Labiatae*				
138	黄芩	*Scutellaria baicalensis*	多年生草本	旱中生
139	益母草	*Leonurus artemisia*	多年生草本	中生
140	香青兰	*Dracocephalum moldavica*	一年生草本	旱中生
141	薄荷	*Mentha haplocalyx*	多年生草本	中生
142	百里香	*Thymus mongolicus*	半灌木	旱中生
四十四、茄科 *Solanaceae*				
143	狭叶枸杞	*Lycium halimifolium*	灌木	旱中生
144	龙葵	*Solanum nigrum*	一年生草本	旱生
四十五、玄参科 *Scrophulariaceae*				
145	地黄	*Rehmannia glutinosa*	多年生草本植物	中旱生
146	蒙古芯芭	*Cymbaria mongolica*	多年生草本	旱生
147	阴行草	*Siphonostegia chinensis*	一年生草本	旱中生
四十六、紫葳科 *Bignoniaceae*				
148	黄花角蒿	*Incarvillea sinensis var. przewalskii*	一年生草本	旱中生
	角蒿	*Incarvillea sinensis*	一年生草本	中旱生
四十七、列当科 *Orobanchaceae*				
149	黄花列当	*Orobanche coerulescens*	多年生寄生草本	/
四十八、车前科 *Plantaginaceae*				
150	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
四十九、茜草科 *Rubiaceae*				
151	茜草	*Rubia cordifolia*	多年生草本	中生
五十、败酱科 *Valerianaceae*				
152	异叶败酱	*Patrinia heterophylla*	多年生草本	中生
五十一、川续断科 *Dipsacaceae*				
153	华北兰盆花	*Scabiosa tschiliensis*	多年生草本	旱生
五十二．桔梗科 *Campanulaceae*				
154	石沙参	*Adenophora polyantha*	多年生草本	中生
五十三．菊科 *Compositae*				
155	山苦荬	*Ixeris chinensis*	多年生草本	中生
156	扫帚艾	*Artemisia scoparia*	多年生草本	旱中生
157	油蒿	*Artemisia ordosia*	半灌木	旱生
158	阿尔泰狗哇花	*Heteropappus altaicus*	多年生草本	旱中生
159	阿尔泰紫菀	*Aster altaicus*	多年生草本	中旱生
160	刺蓟	*Cephalanoplos segetum*	二年生草本	中生
161	苦荬菜	*Ixeris denticulata*	一或二年生草本	旱中生
162	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	一或二年生草本	旱中生
163	茵陈蒿	*Artemisia capillaries*	多年生草本	旱中生
164	铁杆蒿	*Artemisia gmelinii*	多年生草本	中旱生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
165	黄花蒿	*Artemisia annua*	一或二年生草本	旱中生
166	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	旱中生
167	籽蒿	*Artemisia sphaerocephala*	多年生草本	旱生
168	砂蓝刺头	*Echinops gmelini*	一年生草本	旱生
169	大籽蒿	*Artemisia sieversiana*	一或二年生草本	旱生
170	刺疙瘩	*Olgaea tangutica*	多年生草本	旱中生
171	蒙山莴苣	*Lactuca tatarica*	两年生草本	旱中生
172	火媒草	*Olgaea leucophylla*	多年生草本	旱中生
173	艾蒿	*Artemisia argyi*	多年生草本	中生
174	刺儿菜	*Cephalanoplos segetum*	多年生草本	中生
175	毛连菜	*Picris hieracioides*	一年生草本	旱中生
176	祁州漏芦	*Rhaponticum uniflorum*	多年生草本	旱中生
177	野菊花	*Dendranthema lavandulifolium*	多年生草本	中生
178	抱茎苦荬菜	*Ixeris sonchifolia*	多年生草本	中生
179	黄鼠草	*lxeridium chinensis*	多年生草本	中生
180	旋复花	*Inula japonica*	多年生草本	湿中生
181	冷蒿	*Artemisia frigida*	多年生草本	旱生
182	叉枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*	多年生草本	旱中生
183	牧蒿	*Artemisia japonica*	多年生草本	旱中生
184	苍耳	*Xanthium sibiricum*	一年生草本	中生
185	狭叶青蒿	*Artemisia dracunculus*	半灌木状草本	旱中生
186	兔儿伞	*Syneilesis aconitifolia*	多年生草本	中生
187	火绒草	*Leontopodium lenotopodioides*	多年生草本	旱生
188	东北蛔蒿	*Artemisia finita*	半灌木状草本	旱生
189	千里光	*Senecio scandens*	多年生草本	中生
190	凤毛菊	*Saussurea japonica*	两年生草本	旱生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型地段。湿生植物指其主要分布于季节性积水的地段，水生植物则指其主要分布于常年积水地段。

根据收集到的西北农科技大学硕士毕业论文《毛乌素沙地高等植被调查与研究》调查所得的《毛乌素沙地植物名录》及榆林学院《毛乌素沙地资源植物研究》等文献资料已有资料记载，毛乌素沙地分布有国家重点保护野生植物 2 种，陕西省重点保护野生植物 4 种，列入中国珍稀濒危植物红皮书的 6 种，列入濒危野生动植物种国际贸易公约的 1 种，列入国家重点保护野生药材物种名录的有 5 种，详见表 4.2.2-2。

本次实地调查时，评价区内未发现有国家级重点保护植物，也未发现有列入中国

珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种，但发现有一种陕西省重点保护植物臭柏，以及两种国家重点保护野生药材物种远志和防风。

表 4.2.2-2 毛乌素沙地珍稀濒危及重要资源植物名录

中文名	学名	所属科	保护或濒危等级
◆国家重点保护野生植物名录			
沙芦草	*Agropyron mongolicum*	禾本科	II
野大豆	*Glycinesoja*	豆科	II
◆陕西省重点保护野生植物名录			
杜松	*Juniperus rigid*	柏科	未分级
沙地柏	*Sabina vulgaris*	柏科	未分级
蒙古苓菊	*Jurinea mongolica*	菊科	未分级
长梗扁桃	*Amygdalus pedunculata*	蔷薇科	未分级
◆中国珍稀濒危植物名录			
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	I
四合木	*Tetraena mongolica*	蒺藜科	II
沙冬青	*Ammopiptanthus mongolicus*	豆科	III
矮沙冬青	*Ammopiptanthus nanus*	豆科	I
膜荚黄芪	*Astragalus menbranaceus*	豆科	II
梭梭	*Haloxylon ammodendron*	藜科	III
◆濒危野生动植物种国际贸易公约附录			
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	未分级
◆国家重点保护野生药材物种名录			
乌拉尔甘草	*Glycyrrhiza uralensis*	豆科	II
光果甘草	*Glycyrrhiza glabra*	豆科	II
远志	*Polygala tenuifolia*	远志科	III
防风	*Ledebouriella divaricata*	伞形科	III
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	III

臭柏，又名沙地柏，主要分布于内蒙古、陕西、新疆、宁夏、甘肃、青海等地，耐干旱、抗风沙是北方重要的绿化和造林树种，在榆阳区、横山县、神木县建有近 3 万公顷的的臭柏自然保护区，评价区的臭柏分布在无定河以北的臭柏保护区的边缘外，生境并未受到影响。

远志广泛分布于东北、华北、西北地区及山东、江苏、安徽和江西等东部省份，因用途广泛，目前陕西、山西、河北等省已开始大规模人工种植。在评价区内远志只在无定河附近有零星分布，由于河岸附近植被良好，其生境并未受到影响。

防风广泛分布于东北、内蒙古、河北、山东、河南、陕西、山西、湖南等地。本次调查发现，评价区内防风只在长城沿线的柠条灌丛中零星分布，生长并未受到影响。

4.2.2.2 主要植被类型

为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次评价于 2019 年 6 月对评价

区主要植被类型进行了植物样方实地调查，根据评价区及周边地形地貌，确定四条调查路线：第一条从井田南部延乡村道路自动向西穿越井田，第二条在井田西部自南向北穿越井田，第三条从井田东北部向西南穿越井田，第四条自景田南部向北穿越井田。采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况及群落的类型特征。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则在调查路线上向两侧进行穿插调查选取 16 个点位进行实地取样调查据样方调查和路线踏查。样方调查路线及样方调查点位置示意见图 4.2.2-1。

对于乔木和高大灌丛群落，设置 10m×10m 的样方，低矮灌丛设置 5m×5m 的样方，而草本植物群落的样方大小设为 2×2m。对样方中的乔木和灌木，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。草本植物生物量调查采用全称重法，即选取均匀的有代表性的 0.2×0.2m 小样方（每个样方内选取 5-10 个小样方，视植被稀疏情况而定），剪取地上部分称量鲜重，并挖取地下 0.2m 深的土柱，流水冲洗挑取根系，吸去水分后称取鲜重。灌丛生物量的测定则采用平均标准木法，即选取中等大小标准株，收集 1×1m 范围内的凋落物并分别收集该范围内所有草本植物的地上和地下部分，挖取灌木后分为地上部分和地下部分，分别分器官称量鲜重。所有样品选取 300g 左右新鲜样品，带回实验室烘干至恒重后称重，并换算为单位面积生物量。

评价区植被以低矮植被为主，植被类型包括柠条灌丛、沙蒿灌丛、长芒草草丛和农业植被。评价区主要植被群落特征如下：

1、长芒草群落（样方 Z-001、Z-004、Z-011）

长芒草群落是本区典型的多年生禾草群落，多分布于梁顶及阳坡上，少数分布于坡底。群落中长芒草呈绝对优势，伴生种多为豆科植物草木犀、野豌豆等，其它还有阿尔泰紫菀、山苦荬等常见种。长芒草群落密度较大，总盖度 40%-60%，梁顶及阳坡上长芒草的高度在 0.4m 左右，坡底的高度可达 0.6m，这可能和地下水位有关。处在坡底的长芒草群落在演替过程中常被柠条灌草丛替代，而在梁顶或阳坡上的长芒草群落会形成典型的长芒草草原。详见附表样方调查表一、表四、表十一。

2、人工小叶杨群落（样方 Z-002、Z-015）

小叶杨是阴性速生树种，易生长，易繁殖，固根及水土保持作用明显，多见于千

山丘陵和河谷盆地，尤以河流两岸、道路两边最多，起防护作用和造景作用。本区小叶杨多为人工种植，群落结构单一，在沟谷两侧山坡下部土层厚而湿润的地方与其他阔叶树种形成混交林，有旱柳、榆树等加入，灌木种类较少，伴生种多为蒿类等杂草，乔木层覆盖度25%左右，高度4.5-6m。详见附表样方调查表二、表十五。

3、柠条群落（样方Z-003、Z-006、Z-014）

柠条群落为评价区内主要植被类型之一，多数分布于丘顶梁脊及沟坡上。沟坡上的柠条群落伴生物种较多，群落层次分化明显，除有零星的旱中生灌木（多为沙蒿）外，尚有赖草、白草、阿尔泰紫菀、扫帚艾等多年生的草本，总盖度50%-60%。丘顶梁脊上的的柠条群落伴生种相对较少，群落层次分化不明显，草本层主要为本区典型的多年生草本扫帚艾、阿尔泰紫菀、大针茅等，总盖度一般在40%左右。详见附表样方调查表三、表六、表十四。

4、花棒群落（样方：Z-005）：花棒因其根系发达，萌蘖力强，具有耐干旱，抗风蚀的特性，是荒漠和半荒漠常见的耐旱植物，它适于流沙环境，喜沙埋，耐严寒酷热，防风固沙作用大，在西北沙荒地常作为固沙造林的优良先锋树种。评价区内花棒群落分布面积较大，尤其在井田南部和西部开采区分布较为广泛。本次调查发现，花棒群落覆盖度高，物种较为单一，样方中以花棒为绝对优势种，植株高大密集，其他伴生物钟较少，主要有沙蒿、禾本科杂草等。详见附表样方调查表五。

5、人工樟子松群落（样方：Z-007）

评价区樟子松林均为人工林，通常为单层纯林，目前尚为幼林，间或种植有侧柏。平均郁闭度为 0.4，成林高 4.5m 左右。地表腐殖质层不甚明显，无明显的灌木层，草本层较发育，主要种类有阿尔泰狗哇花、长芒草、草等。樟子松在毛乌素沙地上生长良好，但无天然更新，林地空地上未见有实生苗。详见附表样方调查表七。

6、沙蒿群落（样方：**Z-007、Z-010**）

沙蒿是一类灌木、半灌木蒿类为优势的群落，是继沙生先锋植物群聚之后发生的半郁闭的植物群落的组合，也是沙地植被中最有代表性的主体组成部分，在该区广泛分布。与先锋植物群聚相比，沙地半灌木蒿类阶段建群种已分化出区域性特征，并与气候环境的变化相适应。评价区主要以沙蒿为主，也有少量籽蒿存在。沙蒿在评价区内可以生长在不同类型的沙土生境上，从半固定沙丘到固定沙丘，从草甸性沙地到覆沙梁坡地

到处都能生长，能和沙区内不同生活型的植物形成多种多样的群落组合。详见附表样方调查表八、表十。

7、旱柳群落（样方:Z-009、Z-016）

旱柳喜光、耐干旱、耐寒，根系发达，抗风能力强，生长快，易繁殖根系发达，固根及水土保持作用明显，多见于平原地区，尤以河流两岸、道路两边最多，起防护作用和造景作用。本区旱柳多为人工种植，群落结构单一，灌木种类较少，伴生种多为蒿类等杂草，乔木层覆盖度 30%左右，高度 6.5m 左右。详见附表样方调查表九、表十六。

8、沼泽植被（样方:Z-012、Z-013）

从植被的地带性划分来看，本地区的沼泽植被为隐域性植被类型，评价区的沼泽植被主要为芦苇群落，条状分布于无定河、芦河或水库岸边，由于湿地在该地区为有重要的生态功能，为保护湿地植被，样方调查时未进行皆伐性质的生物量调查，仅对样方内的物种进行了物种多样地调查，了解群落结构和外貌。目视观察表明，草层高 1.0-1.5m，群落总盖度达 80%以上，但物种饱和度较低，伴生物种多为常见湿生植被。详见附表样方调查表十二、表十三。

4.2.2.3 主要植被类型分布

植被类型及遥感影像特征见表 4.2.2-3 和图 4.2.2-2。

表 4.2.2-13　植被类型遥感影像特征及分布面积　单位 km^2

植被类型	遥感影像特征	全井田	外扩区	合计	所占比例
乔木林	绿色或浅绿色，具斑点状影纹，不规则片状分布。	66.05	8.64	74.68	19.63
灌丛	呈绿色色彩，具白色斑点状影纹，不规则斑片状分布，解译标志明显。	150.58	35.23	185.80	48.85
草丛	呈棕红色色彩，色彩均匀，不规则斑片状分布，解译标志明显。	28.80	18.40	47.19	12.41
农业植被	呈浅棕红色、绿色色彩，不规则斑片状分布，解译标志明显。	42.17	14.06	56.24	14.79
植被稀少地带	呈灰白色色彩，色彩均匀，不规则带状分布，解译标志明显。	3.05	1.75	4.80	1.26
其他	建设用地及水体	8.23	3.41	11.64	3.06
合并		298.87	81.48	380.36	100.00

评价区位于荒漠化干草原和干草原的过渡地带，由于毛乌素沙地的东侵南扩，形

附：植被样方调查表一

样方编号	Z-001	群落类型	长芒草群落	样方大小	2m×2m
调查地点	赵石畔井田东南部				
纬度	37°53′34.1″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°13′45.4″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1243	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	长芒草、沙蒿、槐
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	0.4	65	长芒草		
饱和度(种)	7	生物量（$g.m^{-2}$）	124.4		
调查人	张晓飞、胡骁等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.23		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：70		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	长芒草 *S.bungeana*	Cop3	0.4	65	
2	冰草 *A.cristatum*	Sp	0.4	3	
3	狗尾草 *S. viridis*	Sol	0.3	1	
4	大戟 *E.esula*	Sol	0.3	1	
5	角蒿 *I.sinensis*	Sol	0.4	1	
6	委陵菜 *P. chinensis*	Sol	0.2	1	
7					
8					
9					
10					

注：灌木物种多度确定采用直接点数法，即计数样方内地实际丛数，统计绝对多度；草本植物多度确定采用目测法，按德氏多度记录其相对多度，其标准参照《陆地生态系统生物观测规范》和《植被生态学》（宋永昌，2001），即 Soc：极多，地上部分郁闭（75%以上）；Cop^3：很多（50-75%）；Cop^2：多（25-50%）； Cop^1：尚多（5-25%）；Sp：少，数量不多而分散（1-5%）；Sol：稀少，数量很少而稀疏（1%以下）；Un：个别，样方内只有 1 或 2 株。下同。

附：植被样方调查表二

样方编号	Z-002	群落类型	人工小叶杨林	样方大小	10m×10m
调查地点	赵石畔井田东南部				
纬度	37°54′11.8″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （◆）丘陵 （）高原		
经度	109°12′10.5″	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （◆）梁顶		
海拔(m)	1246	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	NW25	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	15	土壤类型	沙地	周围植被	杏、槐
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	6.5	30	小叶杨		
灌木层	0.6	3	柠条		
草本层	0.4	5	籽蒿		
饱和度(种)	10	生物量（$g.m^{-2}$）	1637.2		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.23		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：35 | 备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	小叶杨 *P.simonii*	11	4.5	30	
2	柠条 *C.korshinskii*	1	0.6	1	
3	籽蒿 *A.sphaerocephala*	Sol	0.2	2	
4	杠柳 *P. sepium*	Un	0.25	<1	
5	狗尾草 *S. viridis*	Sol	0.25	<1	
6	二色补血草 *L.bicolor*	Un	0.25	<1	
7	冰草 *A. cristatum*	Sp	0.3	<1	
8	阿尔泰狗哇花 *H. altaicus*	Sp	0.4	1	
9	车前 *P. asiatica*	Sol	0.2	<1	
10	苦荬菜 *I. enticulata*	Sol	0.25	<1	

附：植被样方调查表三

样方编号	Z-003	群落类型	柠条群落	样方大小	5m×5m
调查地点	井田东南部曹阳湾村东南				
纬度	37°53′11.6″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （◆）丘陵 （）高原		
经度	109°10′37.6″	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （◆ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1238	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	NE30	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	10	土壤类型	沙地	周围植被	旱柳、沙蒿

垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种
乔木层	\	\	\
灌木层	1.2	40	柠条
草本层	0.4	30	长芒草
饱和度(种)	6	生物量（$g.m^{-2}$）	521.3
调查人	张晓飞、胡骁等		
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.23

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：65　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	柠条	7	1.2	35	
2	沙蒿	5	0.8	8	
3	长芒草	Cop2	0.4	25	
4	大戟	Sol	0.3	1	
5	角蒿	Sol	0.4	1	
6	委陵菜	Sol	0.2	1	
7	冰草	Sp	0.4	3	
8	杠柳	Un	0.5	2	
9					
10					

附：植被样方调查表四

样方编号	Z-004	群落类型	长芒草群落	样方大小	2m×2m
调查地点	井田西南部				
纬度	37°52′12.9″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°7′13.8″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1184	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5	土壤类型	沙地	周围植被	禾草、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	0.4	50	长芒草		
饱和度(种)	6	生物量（$g.m^{-2}$）	152.6		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.23		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	长芒草	Cop2	0.4	40	
2	沙生针茅	Sol	0.3	＜1	
3	长芒草	Sol	0.2	＜1	
4	角蒿	Sol	0.3	＜1	
5	草木樨	Cop1	0.3	8	
6	野豌豆	Sol	0.2	＜1	
7					
8					
9					
10					

附：植被样方调查表五

样方编号	Z-005	群落类型	花棒群落	样方大小	5m×5m
调查地点	井田西南部				
纬度	37°52′45.2″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （◆）丘陵 （）高原		
经度	109°3′45″	坡位	（）平地 （◆）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1120	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	小叶杨、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	1.3	75	花棒		
草本层	0.4	5	芨芨草		
饱和度(种)	8	生物量（g.m^{-2}）	834.5		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.24		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：80		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	花棒	22	1.3	75	
2	沙蒿	1	0.4	1	
3	杠柳	3	0.4	1	
4	柠条（苗）	1	0.4	1	
5	刺儿菜	Sol	0.2	1	
6	芨芨草	Sp	0.4	5	
7	沙生针茅	Sol	0.2	1	
8					
9					
10					

附：植被样方调查表六

样方编号	Z-006	群落类型	柠条灌丛	样方大小	5m×5m
调查地点	井田中部永忠村以北				
纬度	37°55′47″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°3′58.3″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1147	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	旱柳、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	1.2	50	柠条		
草本层	0.3	5	冰草		
饱和度(种)	7	生物量（g.m^{-2}）	765.3		
调查人	张晓飞、胡骁等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.24		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50 | 备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	柠条 *C.korshinskii*	6	1.2	45	
2	籽蒿 *A.sphaerocephala*	Sol	0.2	1	
3	阿尔泰狗哇花 *H. altaicus*	Sp	0.4	2	
4	车前 *P. asiatica*	Sol	0.2	＜1	
5	二色补血草 *L.bicolor*	Un	0.25	＜1	
6	冰草 *A. cristatum*	Cop1	0.3	5	
7	杠柳 *P. sepium*	Un	0.25	＜1	
8	狗尾草 *S. viridis*	Sol	0.25	＜1	
9					
10					

附：植被样方调查表七

样方编号	Z-007	群落类型	人工樟子松	样方大小	10m×10m
调查地点	赵石畔井田中部哈兔湾村东南				
纬度	37°56′58.4″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°5′3.8″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1176	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	樟子松、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	4.5	70	沙蒿		
草本层	0.4	5	白草		
饱和度(种)	8	生物量（$g.m^{-2}$）	2878.2		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.24		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：75		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	樟子松	16	4.5	70	
2	长芒草	Sp	0.4	5	
3	角蒿	Sol	0.4	<1	
4	沙鞭	Sol	0.3	<1	
5	小画眉草	Sol	0.3	<1	
6	小藜	Sol	0.2	<1	
7	阿尔泰狗哇花	Sol	0.3	<1	
8	牛心朴子	Sol	0.4	<1	
9					
10					

附：植被样方调查表八

样方编号	Z-008	群落类型	沙蒿灌丛	样方大小	5m×5m
调查地点	赵石畔井田中部哈兔湾村东				
纬度	37°58′30.2″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°5′45.8″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1209	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙柳、沙蒿

垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种
乔木层	\	\	\
灌木层	0.5	50	沙蒿
草本层	0.4	5	冰草
饱和度(种)	8	生物量（g.m^{-2}）	645.3
调查人	张晓飞、胡骁等		
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.24

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：55　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	沙蒿 *A.ordosia*	Sp	0.5	50	
2	冰草 *A. cristatum*	Sp	0.3	4	
3	沙珍棘豆 *O.psammocharis*	Sol	0.2	<1	
4	蒙古虫实 *C.mongolicum*	Sol	0.3	<1	
5	灰绿藜 *C.album*	Un	0.4	<1	
6	多根葱 *A.polyrhizum*	Sol	0.3	<1	
7	蒲公英 *T.mongolicum*	Sol	0.2	<1	
8	灰绿藜 *C.album*	Un	0.4	<1	
9					
10					

附：植被样方调查表九

样方编号	Z-009	群落类型	旱柳群落	样方大小	10m×10m
调查地点	赵石畔井田西北部哈兔湾村东北				
纬度	37°59′35.9″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°3′57″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1185	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	旱柳、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	6.0	24	旱柳		
灌木层	1.0	40	沙蒿		
草本层	0.4	5	冰草		
饱和度(种)	10	生物量（$g.m^{-2}$）	2924.4		
调查人	张晓飞、胡骁等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.24		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：65 　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	旱柳	5	6.0	24	
2	沙蒿	21	1.0	40	
3	杠柳	11	0.4	2	
4	冰草	Sp	0.4	3	
5	硬质早熟禾	Sp	0.3	2	
6	棉蓬	Sol	0.2	1	
7	大戟	Sol	0.4	1	
8	沙鞭	Sol	0.4	1	
9	雾冰藜	Sol	0.1	1	
10	狗尾草	Sol	0.3	1	

附：植被样方调查表十

样方编号	Z-010	群落类型	沙蒿群落	样方大小	5m×5m
调查地点	赵石畔井田北部雷龙湾附近				
纬度	38°1′55.6″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°7′21.3″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1206	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	禾草、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层					
灌木层	0.8	45	沙蒿		
草本层	0.4	5	冰草		
饱和度(种)	8	生物量（$g.m^{-2}$）	637.2		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.24		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	沙蒿	11	0.8	45	
2	冰草	Sp	0.3	5	
3	苦荬菜	Sol	0.25	＜1	
4	杠柳	Un	0.25	＜1	
5	狗尾草	Sol	0.25	＜1	
6	二色补血草	Un	0.25	＜1	
7	阿尔泰狗哇花	Sp	0.4	1	
8	车前	Sol	0.2	＜1	
9					
10					

附：植被样方调查表十一

样方编号	Z-011	群落类型	长芒草群落	样方大小	2m×2m
调查地点	井田东北酒坊村附近				
纬度	37°57′32.9″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°12′41.2″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1238	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	NE30	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	长芒草、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层					
草本层	0.4	60	长芒草		
饱和度(种)	6	生物量（g.m-2）	143.5		
调查人	张晓飞、胡骁等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.25		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：60　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	长芒草	Cop2	0.4	30	
2	草木樨	Cop2	0.4	28	
3	杠柳	Un	0.5	2	
4	大戟	Sol	0.3	1	
5	角蒿	Sol	0.4	1	
6	冰草	Sol	0.2	1	
7					
8					
9					
10					

附：植被样方调查表十二

样方编号	Z-012	群落类型	芦苇群落	样方大小	记名样地
调查地点	酒房村南				
纬度	37°56′20.6″	地貌	（）山地 （◆）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
经度	109°9′50.8″	坡位	（）平地 （◆）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1184	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5	土壤类型	沙地	周围植被	芦苇
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	1.0	85	芦苇		
饱和度(种)	2	生物量（$g.m^{-2}$）	未调查		
调查人	张晓飞、胡骁等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.25		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：85		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	芦苇	Cop3	1.0	85	
2	千屈菜	Sol	0.3	＜1	
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

附：植被样方调查表十三

样方编号	Z-013	群落类型	芦苇群落	样方大小	记名样地
调查地点	井田中部，吴东峁村南				
纬度	37°54′8.3″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°9′1.2″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1120	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)		土壤类型	沙地	周围植被	芦苇
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	1.2	75	芦苇		
饱和度(种)	3	生物量（$g.m^{-2}$）	未调查		
调查人	张晓飞、胡骁等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.25		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	芦苇	Cop3	1.2	75	
2	水烛	Sol	1.0	1	
3	眼子菜	Sol	0.4	1	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

附：植被样方调查表十四

样方编号	Z-014	群落类型	柠条灌丛	样方大小	5m×5m
调查地点	井田东南部边界				
纬度	37°53′11.7″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （◆）丘陵 （）高原		
经度	109°5′58.3″	坡位	（）平地 （）下部 （◆）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1247	植被起源	（）原生 （◆）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	柠条、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	1.2	50	柠条		
草本层	0.3	5	冰草		
饱和度(种)	7	生物量（$g.m^{-2}$）	756.3		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.26		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	柠条 *C.korshinskii*	6	1.2	45	
2	二色补血草 *L.bicolor*	Un	0.25	＜1	
3	阿尔泰狗哇花 *H. altaicus*	Sp	0.4	2	
4	车前 *P. asiatica*	Sol	0.2	＜1	
5	狗尾草 *S. viridis*	Sol	0.25	＜1	
6	冰草 *A. cristatum*	Cop1	0.3	5	
7	杠柳 *P. sepium*	Un	0.25	＜1	
8					
9					
10					

附：植被样方调查表十五

样方编号	Z-015	群落类型	人工小叶杨	样方大小	10m×10m
调查地点	赵石畔井田工业场地东				
纬度	37°55′9.8″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°7′2.5″	坡位	（）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （◆）梁顶		
海拔(m)	1176	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙柳、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	5.5	40	小叶杨		
灌木层	0.5	15	沙蒿		
草本层	0.4	5	白草		
饱和度(种)	9	生物量（$g.m^{-2}$）	2638.4		
调查人	张晓飞、胡晓等				
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.26		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50		备注：			
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	小叶杨	11	50.5	40	
2	沙蒿	8	0.8	8	
3	角蒿 *I. sinensis*	Sol	0.4	<1	
4	沙鞭 *P. villosa*	Sol	0.3	<1	
5	抱颈苦荬菜 *I. denticulata*	Sol	0.4	<1	
6	阿尔泰狗哇花 *H. altaicus*	Sol	0.3	<1	
7	小藜 *C. serotinum*	Sol	0.2	<1	
8	小画眉草 *E. poaeoides*	Sol	0.3	<1	
9	牛心朴子 *C. komarovii*	Sol	0.4	<1	
10					

附：植被样方调查表十六

样方编号	Z-016	群落类型	沙蒿灌丛	样方大小	10m×10m
调查地点	赵石畔井田北部，魏沙沟村西南				
纬度	37°56′59.8″	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	109°7′31.5″	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1209	植被起源	（）原生 （）次生 （◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （◆）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	柠条、沙蒿

垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种
乔木层	7.0	20	旱柳
灌木层	0.5	25	柠条
草本层	0.4	5	冰草
饱和度(种)	10	生物量（$g.m^{-2}$）	1634.4
调查人	张晓飞、胡骁等		
记录人	张晓飞	调查日期	2019.6.26

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50　　备注：

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	旱柳	4	7	20	
2	柠条	5	1.4	12	
3	沙蒿 *A.ordosia*	7	0.8	12	
4	灰绿藜 *C.album*	Un	0.4	<1	
5	冰草 *A. cristatum*	Sp	0.3	4	
6	多根葱 *A.polyrhizum*	Sol	0.3	<1	
7	蒲公英 *T.mongolicum*	Sol	0.2	<1	
8	灰绿藜 *C.album*	Un	0.4	<1	
9	沙珍棘豆 *O.psammocharis*	Sol	0.2	<1	
10	蒙古虫实 *C.mongolicum*	Sol	0.3	<1	

成典型的覆沙黄土丘陵地貌，在生物群落上表现为明显的群落交错区，因此，植被类型较多。评价区地处横山梁峁丘陵长芒草、达乌里胡枝子植被小区，植被类型以灌丛为主，主要植被种类有沙蒿、沙柳灌丛；沙蒿、柠条灌丛；长芒草草丛以及以杨柳等为主的乔木林以及农业植被。沙蒿、沙柳灌丛大面积分布，以长芒草草丛分布面积也较为广泛。植被分布受土壤发育程度和微地貌的影响，在风沙地貌区中代表性的群落是以沙蒿、沙柳等为优势种所组成的各种群落，其中又以沙蒿群落为主，伴生种有牛心朴、踏郎、沙竹、沙米与秃女子草等；覆沙黄土丘陵的优势植被群落为沙蒿、柠条群落，是沙生植物与黄土丘陵常见植物的复合体，主要是以酸枣、短雁皮、杠柳、柠条、达乌里胡枝子、铁杆蒿、茭蒿、沙蒿、牛心朴子、茵陈蒿等组成的单优或共优种群落；黄土丘陵地区植被种类以长芒草草丛为主，群落总盖度一般 50％左右，草群高一般 20－60 厘米，纯草本群落很少，多杂有灌木与半灌木，主要伴生植物有糙隐子草、阿尔泰狗哇花、中国委陵菜、柴胡、铁杆蒿、冷蒿、大针茅、猪毛菜、柠条、酸枣、狼牙刺、黄刺枚、杠柳等。评价区内散生的乔木树种有小叶杨、柳树、榆树、国槐、刺槐等，多系人工种植，有些呈灌木状。

沙蒿、沙柳灌丛是评价区的优势植被群落之一，是区内最为常见的植被种群，也是多种植被群落的伴生种群，面积较大，主要分布于中西部的固定沙丘（地），半流动、半固定沙丘（地）和流动沙丘（地），而沙蒿、柠条灌丛主要分布于覆沙黄土丘陵地区。评价区灌丛面积 185.80km^2，占评价区面积的 48.85%。

草丛面积较大，也是多种植被群落的伴生草本种群，主要分布于评价区东部的黄土丘陵，呈条带状沿谷坡方向展布，植被种类有长芒草糙隐子草、阿尔泰狗哇花、柴胡、铁杆蒿、冷蒿、大针茅、猪毛菜、柠条、酸枣、狼牙刺、黄刺枚、杠柳等，以及混生其中的沙蒿、沙柳、柠条等灌木与半灌木，面积 47.19km^2，占评价区面积的 12.41％。

乔木林以樟子松、小叶杨、旱柳、榆树、刺槐等，多系人工种植，在评价区中西部包茂高速两侧成大面积片状分布，其它地区零散分布于河流阶地或黄土缓坡地带，面积 74.68km^2，占评价区面积的 19.63％。

农业植被，为一年一熟农作物，分布于河流阶地及地形较为平缓的黄土梁，主要作物种类有玉米、土豆、大豆、谷、高粱、薯类等，面积 56.24km^2，占评价区面积的 14.79％。

4.2.2.4 植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，评价区的植被覆盖度划分为五个等级，即高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度、低覆盖度和极低覆盖度。植被覆盖度类型的遥感影像特征见表 4.2.2-4 和图 4.2.2-3。

表 4.2.2-4　植被覆盖度类型遥感影像特征及分布面积　单位 km^2

植被覆盖度	覆盖度（%）	遥感影像特征	全井田	外扩区	合计	所占比例
高覆盖度	>70	呈深绿色色彩，色彩均匀，不规则斑块状分布，解译标志明显。	1.47	1.10	2.57	0.68
中高覆盖度	50—70	呈绿色色彩，具白色斑点状影纹，不规则斑块状分布，解译标志明显。	181.16	43.10	224.26	58.96
中覆盖度	30—50	呈棕红色色彩，具绿色斑点状影纹，不规则斑块状分布，解译标志明显。	31.89	10.19	42.08	11.06
低覆盖度	10—30	呈浅棕红色色彩，不规则斑块状分布，解译标志明显。	22.64	6.49	29.13	7.66
极低覆盖度	<10	呈灰白色色彩，色彩均匀，不规则斑块状分布或带状分布，解译标志明显。	11.30	2.94	14.24	3.74
栽培植被	/	呈浅棕红色、绿色色彩，不规则斑片状分布，解译标志明显。	42.17	14.26	56.43	14.84
其他	水面及建筑等		8.23	3.41	11.64	3.06
合计			298.87	81.48	380.36	100.00

评价区为半干旱气候，长期以来，过度放牧现象等较为严重，植被覆盖度低，沙质荒漠化较严重，是我国生态环境治理的重点地区，随着三北防护林建设及退耕还林政策的实施，生态环境得到明显改善，植被覆盖度提高，以中覆盖度植被为主。

高覆盖度植被面积小，且分布较为分散，主要分布于西北部的韩梁村、黑河村等地，面积 2.57 km^2，占评价区面积的 0.68％。

中高覆盖度植被面积最大，除在西南部顾瑶湾和白家沟一带沙地区分布较少以外，其它地区广泛分布，植被类型有沙蒿、沙柳群落和沙蒿、柠条群落，面积 224.26km^2，占评价区面积的 58.96％。

中覆盖度植被主要呈较大面积分布于西部的郝界村至郭梁村以及东部的纸房沟村附近，其它地区分布较少，植被类型以沙蒿、柠条群落，以及长芒草草丛为主，面积

42.08km^2,占评价区面积的 11.06％。

低覆盖度植被分布面积较小，主要分布于西南部顾瑶湾和白家沟一带的半流动、半固定沙丘（地）与半流动、半固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵，面积 29.13km^2，占评价区面积的 7.66％。

极低覆盖度植被面积较小，西北部哈兔湾村一带，为流动、半流动沙丘（地），主要植被类型为沙蒿、沙柳灌丛，面积 14.24km^2，占评价区面积的 3.74％。

农业植被面积较小，分布于河流阶地及地形较为平缓的黄土梁，主要作物种类有玉米、土豆、大豆、谷、高粱、薯类等，面积 56.43km^2，占评价区面积的 14.84％。

4.2.3 土地利用现状

根据国土资源部颁布的土地利用现状分类标准(GB/T21010-2017)，评价区的土地利用现状类型划分为九个一级类型和十九个二级类型。评价区土地利用及面积统计见表 4.2.3-1，土地利用分布见图 4.2.3-1。

评价区地处北方农牧交错带中部，为荒漠化草原生态系统与干草原生态系统的过渡地带，年均降水量 400mm，为半干旱气候。区内水系发育，无定河及其一级支流地表径流量大，地表水资源较为丰富。土壤类型主要为风沙土与黄绵土，在河流阶地与部分黄土沟谷分布有少量潮土与灌淤土。土地利用方式受地形、水分条件的控制，耕地主要分布于黄土梁、黄土峁、河流阶地；灌木林地分布于风沙地貌与覆沙黄土丘陵；草地分布于黄土丘陵。以灌木林地为主，草地次之，耕地及其它土地利用方式分布面积较小。

耕地面积较大，包括水浇地和旱地，以旱地为主，面积 38.61km^2，占评价区面积的 10.15％，主要作物种类有水稻、糜子、谷、高粱、玉米、大豆、薯类等，为一年一熟。水浇地主要分布于无定河的一级河流阶地，面积 17.63km^2，占评价区面积的 4.63％。

林地面积大，为灌木林地，广泛分布于风沙地貌区与覆沙黄土丘陵地区，西部分布面积大于东部，主要灌木种类为沙蒿、沙柳、柠条等，以沙蒿为主，面积 150.25km^2，占评价区面积的 39.50％。

其它草地面积较大，为天然牧草地，东部分布面积大于西部，广泛分布于中东部的黄土丘陵，面积 46.28km^2，占评价区面积的 12.17％。

住宅用地面积小，为农村住宅用地，面积 4.99km^2，占评价区面积的 1.31％。

表 **4.2.3-1　土地利用类型及面积统计表　单位 km^2**

土地利用类型		遥感影像特征	全井田	外扩区	合计	占比
耕地（01）	水浇地（0102）	分布于滩地或河流阶地，绿色色彩，具格子状影纹，片状或条带状分布。	12.80	4.83	17.63	4.63
	旱地（0103）	呈浅棕红色、绿色色彩，不规则斑片状分布，解译标志明显。	29.38	9.24	38.61	10.15
林地（03）	乔木林地（0301）	绿色或浅绿色，具斑点状影纹，不规则片状分布。	66.05	8.64	74.68	19.63
	灌木林地（0305）	呈深绿色色彩，色彩均匀，不规则斑块状分布，解译标志明显。	122.16	27.30	149.45	39.29
	其他林地（0307）	呈浅绿色或浅棕红色，色彩不均匀。	27.85	7.70	35.55	9.35
草地（04）	其他草地（0404）	呈绿色、棕红色色彩，不规则斑块状分布，解译标志明显。	28.71	17.57	46.28	12.17
工矿仓储用地（06）	工业用地（0601）	呈灰色或黑色、紫红色色彩，规则块状分布，解译标志明显。	2.57	0.15	2.73	0.72
住宅用地（07）	农村宅基地（0702）	呈灰白色色彩，具紫红色斑点状影纹，规则斑块状分布，解译标志明显。	2.78	2.22	4.99	1.31
交通运输用地（10）	交通用地	呈白色色彩，带状分布，解译标志明显。	0.57	0.23	0.80	0.21
水域及水利设施用地（11）	湖泊水面（1102）	呈黑褐色彩，色彩均匀，条带状分布，不同区域宽窄不一，解译标志明显。	2.58	1.03	3.61	0.95
	坑塘水面(1104)	蓝色，条带状，解译标志明显。	0.31	0.00	0.31	0.08
	内陆滩涂(1106)	呈灰白色色彩，色彩均匀，带状分布于河道内，解译标志明显。	0.09	0.83	0.92	0.24
其它土地（12）	沙地（1205）	呈灰白色色彩，色彩均匀，不规则斑块状分布或带状分布，解译标志明显。	3.05	1.75	4.80	1.26
合计			298.87	81.48	380.36	100

交通运输用地面积小，为公路用地，主要为包茂高速，面积 0.80 km^2，占评价区面积的 0.21％。

水域及水利设施用地面积小，湖泊水面面积小， 3.6km^2，占评价区面积的 0.95％；

坑塘水面面积小，分布较为分散，主要分布于无定河沿岸及部分黄土沟谷，面积 0.31km^2，占评价区面积的 0.08%。

未利用土地面积小，为沙地，主要分布于评价区西部沙地区域，面积 4.80 km^2，占评价区面积的 1.26%。

4.2.4 土壤侵蚀

4.2.4.1 土壤侵蚀类型

根据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本区域土壤侵蚀容许侵蚀量选用 1000 t/km^2·a。按水利部水土保持监测中心制定的《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》，将环境影响评价区的土壤侵蚀划分为水力侵蚀和风力侵蚀两种类型，以及微度、轻度、中度、强度、极强度等五个土壤侵蚀强度等级，土壤侵蚀类型与强度的遥感解译标志及面积统计见表 4.2.4-1，分布情况见图 4.2.4-1。

表 4.2.4-1　土壤侵蚀遥感影像特征及类型分布面积　单位 km^2

土壤侵蚀类型与强度		侵蚀模数（t/ km^2. a）	遥感影像特征	全井田	外扩区	合计
水力侵蚀	微度水力侵蚀（11）	＜500	呈深绿色、绿色色彩，具深棕色网格状影纹，规则块状分布于河流阶地，解译标志明显。	19.55	7.01	26.56
	轻度水力侵蚀（12）	500-2500	呈绿色色彩，具深绿色、棕色网格状影纹，不规则块状分布于黄土梁，解译标志明显。	4.00	2.67	6.68
	中度水力侵蚀（13）	2500-5000	呈绿色色彩，具棕色、白色斑点状影纹，不规则片状分布于黄土梁、峁，解译标志明显。	28.47	12.32	40.78
	强烈水力侵蚀（14）	5000-8000	呈棕色、绿色色彩，具紫红色斑点状影纹，水系较发育，不规则带状或片状分布于黄土峁与黄土沟谷，解译标志明显。	39.97	10.93	50.90
	极强烈水力侵蚀（15）	8000-15000	呈棕红色色彩，具绿色斑点状影纹，水系较发育，不规则块状分布于黄土沟谷，解译标志明显。	1.90	0.18	2.08
风力侵蚀	微度风力侵蚀（21）	＜500	呈棕红色、绿色色彩，色彩均匀，不规则片状分布，解译标志明显。	26.37	3.18	29.55
	轻度风力侵蚀（22）	500-2500	呈棕红色、棕色色彩，具绿色、紫红色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	58.93	13.47	72.39

	中度风力侵蚀（23）	2500-5000	呈棕红色色彩，具绿色、棕色、白色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	72.78	13.60	86.38
	强烈风力侵蚀（24）	5000-8000	呈紫红色色色彩，具棕红色、绿色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	33.71	10.45	44.16
	极强烈风力侵蚀（25）	8000-15000	呈白色色彩，具波状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	4.97	4.27	9.23
其他			建设用地和水体	8.23	3.41	11.64
合计				298.87	81.48	380.36

4.2.4.2 土壤侵蚀现状

（1）土壤环境背景

评价区气候干旱，年降水量 400mm 左右, 年降水变率大，降水主要集中于 7-9 月，是水力土壤侵蚀的主要时期，而冬春季为风力侵蚀的主要时期。出露的地层主要有侏罗系安定组和直罗组含砾砂岩、砂岩夹泥岩；更新统黄土；以及全新统风积沙、冲积砂，其中，风积沙分布于风沙地貌区与覆沙黄土丘陵地区，是主要的风力侵蚀源；冲积砂分布于河床、河漫滩与河流阶地；黄土分布于黄土梁、黄土峁及沟谷中上部，耐水蚀性差，是主要的水力侵蚀源；侏罗系安定组和直罗组含砾砂岩、砂岩夹泥岩耐侵蚀性较差。地处毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地区，地貌类型为梁峁型黄土丘陵、覆沙黄土丘陵与风沙地貌并存，黄土丘陵地区地形较为破碎，沟谷发育，切割深度较大，且沟谷坡面坡度较大，无定河及其一级支流基岩裸露，为树枝状水系；覆沙黄土丘陵地区，地表覆有薄沙，流动性强，沟谷切割较深，坡度大，水蚀与风蚀并存；风沙地貌区，冬春季节，受西北风的影响，沙丘自西北向东南移动，流动性强，地表形态为新月状沙丘或沙丘链。植被种类较多，植被覆盖度较低，以中、低覆盖度植被为主。综上所述，评价区的自然生态环境非常脆弱，自然水力侵蚀和风力侵蚀作用强烈。

位于农牧交错带，人口密度较小，长期以来，经济较为落后，由于生物生产量小和宜农地面积较小，过度放牧和垦荒等土地的不合理利用较为突出，人类活动对土壤侵蚀有明显的加剧作用，随着 1978 年开始实施的“三北防护林”和 1999 年开始实施的“退耕还林”等生态治理工程，加速侵蚀作用已得到了有效控制。

（2）土壤侵蚀类型与强度分布特征

评价区具有明显的水力土壤侵蚀和风力土壤侵蚀过渡性特征，水力土壤侵蚀与风力土壤侵蚀面积较为接近，土壤侵蚀强度较大，水力土壤侵蚀强度大于风力土壤侵蚀强度，以中度土壤侵蚀为主。

水力侵蚀面积总计为 127km^2，占评价区面积的 33.39％，包括微度水力侵蚀、轻度水力侵蚀、中度水力侵蚀、强度水力侵蚀和极强度水力侵蚀。其中强度水力侵蚀面积 50.89km^2，占评价区面积的 13.38％；中度水力侵蚀面积 40.78km^2，占评价区面积的 10.27％；微度水力侵蚀面积较小，主要分布于无定河河流阶地以及地形较为平缓的黄土梁，面积 26.56km^2，占评价区面积的 6.98％；轻度水力侵蚀面积小，主要分布于黄土沟谷与黄土梁地带，面积 6.68km^2，占评价区面积的 1.76％；极强度水力侵蚀面积最小，下面积分布于评价区中东部的吴东峁村附近的黄土沟谷之中，地形破碎，面积 20.8km^2，占评价区面积的 0.55％。

风力侵蚀面积较大，包括微度风力侵蚀、轻度风力侵蚀、中度风力侵蚀、强度风力侵蚀与极强度风力侵蚀，以中度风力侵蚀为主，面积 86.38km^2，占评价区面积的22.71％。极强度风力侵蚀面积最小，主要分布于东北部的哈兔湾村附近以及评价区东南角的吴东峁村附近，以流动沙丘为主要类型，面积 9.23km^2，占评价区面积的 2.43％；轻度风力侵蚀面积较大，主要分布于评价区西部和北部地区的半固定沙丘（地）与半固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵，面积 72.39km^2，占评价区面积的 19.03％；强度风力侵蚀面积较大，主要分布于评价区中西部，以半固定、半流动沙丘（地）与半固定、半流动沙丘（地）覆沙黄土丘陵为主，面积 44.16km^2，占评价区面积的 11.61％；微度风力侵蚀面积 29.55km^2，占评价区面积的 7.77％，主要分布于评价区北部哈兔湾村至雷龙湾镇一带，以固定沙丘（地）为主。

4.2.5 荒漠化土地遥感解译

4.2.5.1 荒漠化土地遥感解译特征

荒漠化指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。沙质荒漠化是在干旱多风的沙质地表环境里，出现以风沙活动为主要标志的风蚀地貌、风积地貌景观的过程。沙质荒漠化导致土壤物质流失，生物特征和经济特征退化。根据 1998 年国家环保总局主持完成的“中国荒漠化（土地退化）防治研究”项目制定的沙质荒漠化分级标准，评价区域荒漠化划分为：潜在沙质荒漠化

土地、轻度沙质荒漠化土地、中度沙质荒漠化土地和强度沙质荒漠化土地，以及未沙漠化土地等五种类型，荒漠化土地类型的遥感解译标志见表4.2.5-1，分布情况见图4.2.5-1。

表 4.2.5-1 荒漠化土地类型与强度及分布面积统计表

类型与强度	遥感影像特征	面积（km^2）			占评价区面积百分比（%）
		全井田	外扩区	合计	
非沙质荒漠化土地	主要分布于河流阶地或黄土丘陵地区，河流阶地区遥感特征为呈深绿色、绿色色彩，具深棕色网格状影纹；黄土丘陵区呈棕红色色彩，具绿色、棕色、白色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	93.93	34.62	128.55	33.80
微度沙质荒漠化土地	一般为滩地区，呈棕红色、绿色色彩，色彩均匀，不规则片状分布，解译标志明显。	26.43	4.03	30.46	8.01
轻度沙质荒漠化土地	呈棕红色、棕色色彩，具绿色、紫红色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	58.89	13.47	72.36	19.02
中度沙质荒漠化土地	呈棕红色色彩，具绿色、棕色、白色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	72.77	13.60	86.37	22.71
重度沙质荒漠化土地	呈紫红色色色彩，具棕红色、绿色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。	38.61	12.36	50.97	13.40
建筑及水体		8.23	3.41	11.64	3.06
合计		298.87	81.48	380.36	100.00

4.2.5.2 荒漠化土地类型与强度特征

评价区砂质荒漠化土地面积240.16 km^2，占评价区面积的63.14%。其中中度沙质荒漠化土地面积最大，为86.37km^2，占评价区面积的22.71%。

轻度沙质荒漠化土地面积次之，主要分布于评价区中西部包茂高速两次，呈大面积片状分布，以半固定沙丘（地）与半固定沙丘（地）覆沙黄土丘陵为主，面积72.36km^2，占评价区面积的19.02%。

重度沙质荒漠化土地面积居中，主要分布于评价区中西部，以半固定、半流动沙丘（地）与半固定、半流动沙丘（地）覆沙黄土丘陵为主，面积50.97km^2，占评价区面积的13.4%。

微度沙质荒漠化土地面积最小，约30.46km^2，占评价区面积的8.01%，主要分布于评价区北部哈兔湾村至雷龙湾镇一带，以固定沙丘（地）为主。

非荒漠化面积较大，广泛分布于无定河、芦河河流阶地，面积为 128.55km^2，占评价区总面积的 33.80%。

4.2.6 动物资源

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—蒙新区—东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，该区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类）约有 40 多种，隶属于 13 目 23 科，其中兽类 4 目 7 科，鸟类 7 目 13 科，爬行类 1 目 2 科，两栖类 1 目 1 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。评价区家畜有主要山羊、绵羊、牛等。

项目所在区域野生脊椎动物名录见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1　评价区野生脊椎动物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
一、两栖纲			
（一）无尾目 SALIENTIA			
1	大蟾蜍	*Bufo bufo*	低湿地、农田
2	花背蟾蜍	*B. raddei*	低湿地、农田
二、爬行纲			
（一）有鳞目 SQUAMATA			
3	麻蜥	*Eremias argus*	沙质地
4	沙蜥	*Phrynocephlus przewalskii*	沙质地
三、鸟纲			
（一）隼形目 *FALCONIFORMES*			
5	苍鹰	*Accipiter gentilis*	林地、沟谷、农田
6	鸢	*Milvus korschun*	林地、沟谷、农田
（二）鸡形目 *GALLIFORMES*			
7	石鸡	*Alectoris graeca*	沟谷、农田
8	野鸡	*Phasianus colchicus*	林地、沟谷、农田
（三）鸽形目 *COLUMBIFORMES*			
9	沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	农田
10	岩鸽	*Columba rupestris*	
11	山斑鸠	*Streptopeliu orientalis*	农田、沟谷
（四）鹃形目 *CUCULIFORMES*			
12	大杜鹃	*Cuculus canorus*	林地、居民点
（五）鸮形目 STRIGIFORMES			
13	雕鸮	*Bubo bubo*	林地、沟谷
（六）佛法僧目 CORACIFORMES			
14	戴胜	*Upupa epops*	居民点、农田

序号	中文名	学名	栖息生境
（七）雀形目 PASSERIFORMES			
15	凤头百灵	*Galerida cristata*	农田
16	角百灵	*Eremophila alpestris*	农田
17	云雀	*Alauda arvensis*	农田
18	家燕	*Hirundo rustica*	低湿地、居民点、农田
19	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	林地
20	灰伯劳	*L. sphenocercus*	林地
21	喜鹊	*Pica pica*	林地、居民点
22	寒鸦	*Corvus monedula*	林地、居民点、农田
23	乌鸦	*C. corone*	林地、居民点、农田
24	兰点颏	*Luscinia svecica*	林地
25	红点颏	*L. calliope*	林地
26	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	林地
27	白脸山雀	*Parus major*	林地
28	树麻雀	*Passer montanus*	农田、居民点
29	朱雀	*C. ergthrinus*	林地
四、哺乳纲			
（一）食肉目 *INSETIVORA*			
30	艾鼬	*Mustela eversmanni*	林地、农田
31	黄鼬	*M. sibirica*	林地、农田
（二）兔形目 *LAGOMORPHA*			
32	草兔	*Lepus capensis*	沟谷、农田
（三）啮齿目 *RODENTIA*			
33	达乌尔黄鼠	*Citellus dauricus*	农田、荒地
34	五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	林地、农田
35	三趾跳鼠	*Depus saggita*	沙地
36	褐家鼠	*Rattus norvegicus*	居民点、农田、荒地
37	小家鼠	*Mus musculus*	居民点、农田、荒地
38	黑线仓鼠	*Cricetulus barabensis*	农田、荒地
39	小毛足鼠	*Phodopus roborovskii*	沙质地
40	长爪沙鼠	*Meriones unguiculatus*	农田、荒地
41	子午沙鼠	*M. meriadinus*	沙质地
（四）翼手目 *CHIROPTERA*			
42	东方蝙蝠	*Vespertilio syperans*	居民点、农田、沟谷

另据收集到的《陕西延长石油集团横山魏墙煤业有限公司魏墙矿井对陕西无定河湿地自然保护区影响评价报告》等资料，无定河沿岸湿地分布有湿地鸟类共有 7 目 16 科 71 种，主要有黑鹳（*Ciconia nigra*）、白肩雕（*Aquila heliaca*）白琵鹭（*Platalea*

leucorodia）、斑嘴鹈鹕（*Pelecanus philippensis*）、鸳鸯、大天鹅（*Cygnus cygnus*）、小鸊鷉（*Tachybaptus ruficollis*）、凤头鸊鷉（*Podiceps cristatus*）、黑颈鸊鷉（*Podiceps nigricollis*）、普通鸬鹚（*Phalacrocorax carbo*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、池鹭、大白鹭、中白鹭、白鹭、牛背鹭、夜鹭、黄斑苇鳽（*Ixobrychus sinensis*）、大麻鳽（*Botaurus stellaris*）、豆雁（*Anser fabalis*）、赤麻鸭、翘鼻麻鸭、赤颈鸭、斑嘴鸭、针尾鸭、白眉鸭、琵嘴鸭、红头潜鸭、凤头潜鸭、斑头秋沙鸭（*Mergus albellus*）、普通秋沙鸭、黑水鸡、白骨顶、水雉、彩鹬、鹮嘴鹬、凤头麦鸡、灰头麦鸡、针尾沙锥、扇尾沙锥、灰尾[漂]鹬（*Heteroscelus brevipe*s）、青脚鹬、林鹬、白腰草鹬、矶鹬（*Tringa hypoleucos*）、红嘴鸥、普通燕鸥、普通翠鸟、冠鱼狗、褐河鸟（*Cinclidae pallasii*）、红尾水鸲（*Rhyacornis fuliginosus*）、小燕尾、黑背燕尾等，其中黑鹳、白肩雕属国家Ⅰ级重点保护动物，大天鹅、白琵鹭、斑嘴鹈鹕、鸳鸯属国家Ⅱ级重点保护动物。鱼类 2 目 3 科 19 种，有鲤、鲫、花斑副沙鳅、北方花鳅、中华细鲫（*Aphyocyris chinensis Günther*）、黄黝鱼（*Hypseleotris swinhonis*(*Günther*)）、白鲢、黄颡鱼（*Pelteobugrus fulvidraco*(*Richardsom*)）、乌苏里拟鲿（*Psendobagrus ussuriensis*）等。两栖爬行类有中华蟾蜍、黄脊游蛇等 3 目 4 科 6 种，兽类有水獭、水麝鼩等 2 目 2 科 2 种。

本次环评共进行了三次现场勘查，并进行了一次野外样方调查，调查期间，评价区内均未发现有国家、省级珍稀保护野生动物物种。

4.3 建设期生态影响分析与保护措施

4.3.1 建设期生态影响

建设期生态影响主要包括两方面：一是项目永久及临时占地对土地资源的占用和原地貌植被破坏，二是项目施工过程中造成的水土流失。

（1）占地引起的生态环境影响分析

赵石畔煤矿占地面积 33.98hm^2，其中永久性用地为 27.8hm^2，临时性用地为 6.18hm^2。占地类型除矿井水预处理系统现状为工业用地外，其余均为林地和草地。

施工中因场地的开挖会对原有植被造成破坏，这种破坏由于一部分属于永久性占地不会再恢复，而临时性占地，则会随着工程的结束逐步恢复。所以施工中对能保留的植被应尽量保留，对不能保留的地段，在施工后期或结束后，能恢复的地段应及时恢复，尽量减少绿地面积的破坏和减少，其中对场地分片进行恢复，包括地面硬化及绿化。

（2）水土流失引起的生态环境影响分析

工业场地和各种专用堆存场地都需要大面积整平或处理，从而使原来地表结构及植被完全遭到破坏；因此将导致受影响的地表表土抗蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若施工期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失现象。

4.3.2 建设期生态环境保护措施

（1）土壤与植被的保护与恢复措施

①施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃渣场等。

②场地采用洒水降尘措施，必要时对裸露地面采取覆盖措施；粉状材料堆场采取遮盖措施。

③加强对施工人员环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。

④熟化土壤的保护和利用：在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤。在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

⑤妥善处理建设期及运营期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

⑥施工结束时，及时进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能。道路建设应尽量利用已有道路。

（2）土壤侵蚀的防治对策措施

①在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

②对于施工过程中产生的废弃土石，要合理布置弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③在侵蚀较强地段施工，应考虑采取相应的工程防护措施。

4.4 地表沉陷影响预测与分析

4.4.1 井田开拓与开采

矿井设计将 3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1} 号煤层划分为一个煤组，采用三立井（主立井、副立井和中央回风立井）、单水平开拓全井田，水平标高+715m，井底车场布置在 3 号煤层中；全井田共划分 6 个盘区，矿井投产时首采盘区为 301 盘区，开采 3、3^{-1} 号煤层，服务年限 29.7a；井下采煤方法采用长壁综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，采用综采采煤工艺；矿井投产时在 301 盘区装备 1 个采煤工作面，工作面长 300m，年推进度 5097m。

4.4.2 地表沉陷预测模式及参数的选取

4.4.2.1 地表沉陷预测模式

（1）预测方法

本次评价采用原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的概率积分法进行地表变形预测。

①根据全井田、采区的开采条件、地形地质条件以及钻孔资料，确定划分计算块段，应用《地表移动与变形预计系统》进行计算机模拟计算；

②《地表移动与变形预计系统》是煤炭科学研究总院唐山分院 1991 年开发，系统 1991 年 12 月 13 日通过中国统配煤矿总公司技术发展局的鉴定（成果编号：（91）中煤总技鉴定第 404 号）。系统数学模型为《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列的“概率积分法”。

（2）预测模式

井田煤层为水平煤层，概率积分法预测模式如下：

①走向主断面上(半无限开采)

下沉：$$W(x) = Wcm \bullet \int_0^{\infty} \frac{1}{r} \bullet e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2}{r} \lambda^2} d\eta$$ （mm）

倾斜：$$i(x) = \frac{W_{cm}}{r} \cdot e^{\pi (\frac{x}{r})^2}$$ （mm/m）

曲率：$$K(x) = 2 \cdot \pi \cdot \frac{W_{cm}}{r^2} \cdot (\frac{x}{r}) \cdot e^{\pi (\frac{x}{r})^2}$$ （10^{-3}/m）

水平移动： $U(x) = U_{cm} \cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$ （mm）

水平变形： $\varepsilon_{(x)} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{U_{cm}}{r}(\frac{x}{r}) \cdot e^{\pi(\frac{x}{r})^2}$ （mm/m）

②计算充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算

最大下沉值： $W_{cm}=M \cdot q \cdot \cos\alpha$ (mm)

最大倾斜值： $i_{cm}= Wcm/r$ (mm/m)

最大曲率值： $K_{cm}=1.52 \cdot Wcm/r^2$ （$10^{-3}/m$）

最大水平移动值： $U_{cm}=b \cdot W_{cm}$ (mm)

最大水平变形值： $\varepsilon_{cm}=1.52 \cdot b \cdot Wcm/r$ (mm/m)

式中：*M—煤层开采厚度，mm；α—煤层倾角；q—下沉系数；b—水平移动系数；r—主要影响半径，m；H－煤层埋深，m。*

③倾向主断面上地表移动与变形值：

倾向主断面的下沉、倾斜和曲率值的计算公式与走向主断面的基本相同，仅在计算倾斜主断面上山一侧的移动变形值时，以 y/r_2 代替 x/r，计算下山一侧的移动变形值时，以 y/r_1 代替 x/r。

水平移动： $U_{1,2}(y)=U_{cm} \cdot e^{-\pi\frac{y^2}{r_{1,2}^2}} \pm W(y) \cdot ctg\theta_0$， (mm)

水平变形： $\varepsilon_{1,2(x)} = 2\pi\frac{U_{cm}}{r_{1,2}} \cdot \frac{y}{r_{1,2}} e^{\pi(\frac{y}{r_{1,2}})^2} \pm i(y) \cdot ctg\,\theta_0$ (mm/m)

式中：$r_{1.2}$ 为倾斜主断面下山、上山边界的主要影响半径 r_1 和 r_2

④非充分采动时矩形工作面全盆地的移动与变形值计算公式

下沉： $W(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)] \cdot [W_1(y)-W_2(y-L)]$ (mm)

倾斜： $i\,x(x,y)=[i_3(x)-i_4(x-l)] \cdot [W_1(y)-W_2(y-L)]$ (mm/m)

$i\,y(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)] \cdot [i_1(y)-i_2(y-L)]$ (mm/m)

曲率： $Kx(x,y)=[K_3(x)-K_4(x-l)] \cdot [W_1(y)-W_2(y-L)]$ ($10^{-3}/m$)

$Ky(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)] \cdot [K_1(y)-K_2(y-L)]$ ($10^{-3}/m$)

水平移动： $Ux(x,y)=[U_3(x)-U_4(x-l)] \cdot [W_1(y)-W_2(y-L)]$ (mm)

$$Uy(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[U_1(y)-U_2(y-L)] \quad (mm)$$

水平变形：

$$\varepsilon x(x,y)=[\varepsilon_3(x)-\varepsilon_4(x-l)]\cdot[W_1(y)-W_2(y-L)] \quad (mm/m)$$

$$\varepsilon y(x,y)=[W_3(x)-W_4(x-l)]\cdot[\varepsilon_1(y)-\varepsilon_2(y-L)] \quad (mm/m)$$

式中：

$$l=D_3-S_3-S_4\ (mm)\quad L=(D_1-S_1-S_2)\cdot\frac{\sin(\theta_0+\alpha)}{\sin\theta_0} \quad (mm)$$

4.4.2.2 地表沉陷预测方案及参数

（1）地表沉陷预测方案

①根据全井田、采区的开采条件、地形地质条件以及钻孔资料，确定划分计算块断，应用《地表移动与变形预计系统》进行计算机模拟计算；

②根据“远粗近细”、“注重过程”的评价原则，本井田采煤地表沉陷预测方案为：

（Ⅰ）首采区煤层开采地表沉陷特征；

（Ⅱ）全井田开采地表沉陷特征；

（Ⅲ）煤层开采地表建构筑物损害特征；

（Ⅳ）煤层开采地土地资源损害特征。

（2）地表沉陷预测参数

《地表移动与变形预计系统》预测时主要输入参数有下沉系数 q、主要影响角正切 $tg\beta$，水平移动系数 b，拐点偏移距 S 及开采影响传播系数 k。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的岩性系数评价法，结合井田地层结构和岩层性质测试结果及矿区规划环评报告综合确定本井田地表沉陷预测参数见表 4.4.2-1。

4.4.2.3 地表沉陷预测结果

（1）地表移动变形特征

首采 301 盘区及全井田煤层开采后地表移动变形特征见表 4.4.2-2，首采区 301 盘区开采结束后地表沉陷等值线见图 4.4.2-1，全井田煤层开采完地表累计沉陷等值线见图 4.4.2-2。矿井首采 301 盘区开采结束后地表沉陷最大影响面积 57.72km^2，地表下沉最大值为 3085.73mm，倾斜变形最大值为 17.75mm/m，水平变形最大值为 8.09mm/m。

表 4.4.2-1 井田采煤地表移动变形预测参数

开采煤层	煤层开采厚度 M（m）	开采煤层埋深 H（m）	沉陷预测参数			
			q	*b*	tgβ	r（m）
3	1.69～3.80 2.71	309.40～581.85 469.62	0.65	0.3	2.2	141~264 214
3^{-1}	0.8～3.04 1.06	314.42m～593.19 492.54	0.72	0.3	2.4	131~247 205
3^{-2}	0.8～2.54 1.08	320.48～598.15 498.27	0.75	0.3	2.4	134~249 208
4^{-1}	0.8～2.26 1.17	402.83～621.49 544.63	0.75	0.3	2.4	168~259 227

注：表中煤层开采厚度、埋深数据均来自各盘区钻孔统计数据；煤层倾角取 1º。

充填区：开采 3 煤，采高 2.9m，q 取 0.3

表 4.4.2-2 首采盘区及全井田煤层开采后地表移动与变形预测结果

盘区	煤层	W_{max}（mm）	I_{max}（mm/m）	K_{max}（10^{-3}/m）	U_{max}（mm）	ε_{max}（mm/m）
301	3	1111.33~2430.63	4.86~13.81	0.03~0.12	333.40~729.19	2.21~6.30
	3^{-1}	575.91~935.86	2.60~4.86	0.02~0.04	172.77~280.76	1.19~2.21
	累计	1498.37~3085.73	7.05~17.75	0.05~0.16	449.51~925.72	3.21~8.09
全井田	3	1098.33~2469.62	4.86~13.82	0.03~0.13	329.50~740.89	2.21~6.30
	3^{-1}	575.91~2188.47	2.60~9.08	0.02~0.06	172.77~656.54	1.19~4.14
	3^{-2}	599.91~1904.71	2.76~8.82	0.02~0.06	179.97~571.41	1.26~4.02
	4	599.91~1694.74	2.56~7.67	0.02~0.05	179.97~508.42	1.17~3.50
	累计	1429.78~5001.04	7.05~24.31	0.05~0.21	428.93~1500.31	3.21~11.09

由表 4.4.2-2 及图 4.4.2-2 可以看出，全井田煤层开采后地表沉陷面积 252.20km^2，地表累计下沉最大值为 5001.04mm，倾斜变形最大值为 24.31mm/m，水平变形最大值为 11.09mm/m，全井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 141～264m。

（2）地表最大下沉速度

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，地表最大下沉速度按该公式计算：

$$V_0 = K\frac{W_{cm} \bullet C}{H}$$

式中：K－地表下沉速度系数，无资料时取 1.8；W_{cm}－最大下沉值（mm）；

C－工作面推进速度（m/d）；H－平均开采深度（m）。

通过计算，首采 301 盘区煤层开采后地表最大下沉速度值约 183mm/d。

（3）地表移动持续时间

根据原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式估算：

$$T = 2.5H \quad (d)$$

式中：H—工作面平均采深（m）。

根据上述公式，通过综合计算求得煤层开采后地表移动延续的时间一般约 3.22～3.73a，其中首采 301 盘区地表移动延续时间约为 3.22a。

4.4.3 地表沉陷影响评价

4.4.3.1 地表沉陷对土地资源的损害程度

（1）土地损害分级标准

结合井田开采煤层赋存地质特点、采煤地表移动变形特征、国土资源部《土地复垦编制规程（井工煤矿）》土地损毁程度分级参考标准，本次评价将评价区地表土地损害程度划分为轻度影响区、中度影响区、重度影响区三种类型，沉陷土地损害程度分级标准见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 土地资源损害程度分级标准

土地利用类型	损害程度	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5
	中度	4.0～8.0	6.0～12.0	1.5～3.0	0.5～1.5
	重度	＞8.0	＞12.0	＞3.0	<0.5
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5
	中度	8.0～16.0	20.0～40.0	2.0～5.0	0.5～1.5
	重度	＞16.0	＞40.0	＞5.0	<0.5
林地、草地	轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0
	中度	10.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0	0.3～1.0
	重度	＞20.0	＞50.0	＞6.0	<0.3

注：任何一个指标达到相应标准即认为土地损害达到该损害程度。

（2）井田地表沉陷土地损害程度

根据《土地复垦编制规程（井工煤矿）》土地损毁程度分级标准（表 4.4.3-1），结合井田采煤地表移动变形预测结果，赵石畔井田首采区开采结束时形成沉陷面积 57.72km^2，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主。全井田各煤层开采后形成沉陷面积 252.20km^2，沉陷区土地损害程度以轻度损害为主。首采区及全井田开采后土地损害情况见分别图 4.4.3-1～2。煤层开采后土地资源受损害面积统计结果见表 4.4.3-2。

表 4.4.3-2　井田煤炭开采各类土地利用类型损害面积统计表　单位：km^2

			首采区				全井田			
			轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	总计
耕地	水浇地	一般农田	0.49	0.27		0.76	1.68	0.86	0.00	2.54
		基本农田	1.20	0.25		1.45	5.35	1.58	0.00	6.93
	旱地地	一般农田	2.90	1.69		4.59	6.61	2.98	0.00	9.59
		基本农田	2.04	0.20		2.24	13.58	2.21	0.00	15.79
林地	乔木林地	一般林地	1.41	3.28		4.69	7.03	2.29	0.00	9.32
		重点公益林	4.97	0.26		5.23	26.54	6.55	0.00	33.09
	灌木林地	一般林地	1.04	0.48		1.52	7.00	0.98	0.00	7.98
		重点公益林	12.65	7.03		19.68	66.59	27.01	0.02	93.62
	其他林地	一般林地	0.00	0.00		0.00	2.64	2.91	0.00	5.55
		重点公益林	5.70	2.15		7.85	16.65	0.03	0.00	16.68
草地	其他草地		2.24	1.44		3.68	19.49	5.26	0.00	24.75
工业仓储用地	工业用地		0.01	0.00		0.01	1.04	0.00	0.00	1.04
住宅用地	农村宅基地		0.28	0.21		0.49	0.96	0.75	0.00	1.71
交通运输用地	公路用地		2.38	1.20		3.58	14.21	3.85	0.00	18.06
水域及水利设施用地	湖泊		1.35	0.19		1.54	1.83	0.43	0.00	2.26
	坑塘水面		0.09	0.00		0.09	0.15	0.00	0.00	0.15
	内陆滩涂		0.16	0.00		0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
沙地	沙地		0.16	0.00		0.16	3.14	0.00	0.00	3.14
合计			39.07	18.65	0.00	57.72	194.49	57.69	0.02	252.20

4.4.3.2 地表沉陷对地表形态、地形地貌的影响

煤层开采后，其上覆岩层因失去支撑作用自下而上发生冒落、裂隙和移动、整体弯曲下沉，最终在地表形成沉陷区。由于大巷煤柱、采区边界煤柱分割，井田地表将出现 9 个沉陷下沉区，在沉陷区开采边界附近会出现一些下沉台阶，并出现一些较大的、永久地表裂缝。本井田开采地表沉陷变形的特点主要表现在以下几个方面：

A．地表下沉是逐步形成的，历经时间较长；

B．开采下沉造成地形坡度永久变化只发生在采空区边界上方，且坡度变化较小，一般不足 1°；

C．井田内现有高差较大，开采引起的地表下沉量相对于地表本身的落差要小得多；又因区域降水量较少、蒸发量较大和地表潜水位埋深较深等缘故，不会形成积水区；

D．煤炭开采相邻工作面间及停采线、采区边界裂缝破坏了原始地貌的完整性，

造成与周围自然景观的不相协调，对生态景观有一定的负面影响；

E．地表沉陷发生在陡坡区时，可能导致滑坡等地质灾害，对坡面自然植被产生严重影响，也会对该区地形地貌和自然景观产生较大影响；地表沉陷发生在地形较平坦区时，对地表地形地貌影响相对较轻；

总体看，矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，陡坡区影响相对较大，平坦区影响相对较小，地表沉陷对井田区域总体地貌类型影响不大。

4.4.3.3 地表沉陷对地下水补、径、排的影响分析

第四系潜水主要接受大气降水补给，由分水岭处向沟谷方向径流，多以泉的形式排泄补给地表水；基岩风化带潜水除在露头处得到大气降水补给外，主要是接受第四系潜水的下渗补给，由地势较高的地方向沟谷方向以泉或泄流的形式补给地表水。

井田所在地区大气降雨稀少，气候干燥，年平均降水量 352.2mm，7、8、9 月为雨季，年平均蒸发量 2064.9mm。井田内地表坡度和沟壑密度均较大。因此该区域因地表沉陷形成积水的可能性极小。加上地形相对高差在 200m 以上，地表沉陷的最大值 5.00m，同时根据地下水环境影响分析，采煤导水裂缝不导通至安定组隔水层，不会对安定组隔水层上覆白垩系洛河组孔隙裂隙含水层、第四系孔隙及裂隙含水层产生直接影响，在采区周边煤系上覆延安组、直罗组和安定组底部含水层水位受采煤影响降至煤层底板，使第四系-白垩系含水层通过安定组中上部相对隔水层的越流排泄量增大，但是总体径流方向不会改变。

4.4.3.4 地表沉陷对地表植被的影响分析

评价区植被类型灌丛为主，其次为乔木林和农业植被，地表沉陷对评价区植被影响分析如下：

（1）耕地

项目评价区有耕地 56.24km^2，其中水浇地 17.63km^2、旱地 38.61km^2，水浇地主要分布在无定河、芦河两岸，旱地主要分布在井田东部。

根据矿井开拓方案及采煤地表变形移动预测结果，矿井首采区开采结束后沉陷损害耕地面积 9.04km^2（见图 4.4.3-1），其中基本农田面积 3.69km^2；全井田各煤层开采后沉陷损害耕地面积 34.852km^2，其中基本农田面积 22.722km^2（见图 4.4.3-2）。详见表 4.4.3-3。

表 4.4.3-3 井田煤炭开采沉陷区耕地损害面积统计表单位：km^2

损害程度 采区及影响时间		全部耕地				其中：基本农田			
		轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采区开采结束	0~29.7a	6.63	2.41	0	9.04	3.24	0.45	0	3.69
全井田		27.22	7.63	0.002	34.852	18.93	3.79	0.002	22.722

参考国土资源部土地复垦编制规程，结合评价区实际情况，按轻度区耕地农作物减产 10%、中度区耕地农作物减产 30%、重度区耕地农作物减产 50%，影响期 3 年预测采煤地表沉陷对农业植被产量影响情况，预测结果见表 4.4.3-4。

表 4.4.3-4 沉陷对耕地生产力的影响

损害程度 采区及影响时间	耕地，km^2				粮食减产，t			
	轻度	中度	重度	小计	轻度	中度	重度	小计
首采 301 盘区开采结束	6.63	2.41	/	9.04	555	605	/	1160
全井田	27.22	7.63	0.002	34.852	2278	1916	1	4195
注：农作物产量为 279t/km^2 ， 2017 年横山区粮食总产量 17.68×10^4t								

煤层开采造成农作物减产 4195t，平均年减产量 44.77t，占横山区粮食全年产量的 0.03%。矿井开采期造成的耕地损害对当地农作物产量影响较小。实际上采煤过程中，随着土地复垦措施的实施，受损耕地可以及时得到恢复，预测矿井采煤对区域农业生产力的影响会小于假定情景的影响。

（2）林地

评价区林地面积 260.49km^2，其中乔木林地 74.68km^2、灌木林地 150.25km^2、其他林地 35.55km^2。有林地和其他林地分布零星，灌木林地在评价区内广泛分布。

根据采煤地表沉陷预测结果，矿井首采区开采结束后有 38.97 km^2 的林地植被受到采煤影响，其中受影响的重点公益林面积 32.76km^2。全井田开采后林地受影响面积 166.24km^2，其中受影响林地中的重点公益林面积 143.39km^2。见图 4.4.3-3。

沉陷内的林木由于受沉陷影响导致林地土壤养分与保水功能下降，对其生长造成一定影响，严重时会出现林木倾斜、歪斜；受一般影响的林地不会影响大面积的林木正常生长，及时采取封育措施进行恢复后仍能正常生长。

（3）草地

评价区内分布草地面积 46.28km^2。

根据矿井开拓方案及采煤地表变形移动预测结果，矿井首采 301 盘区开采结束后

有 3.68km^{2}的草地植被受到采煤影响，全井田各煤层开采导致 24.75km^{2}的草地植被受到采煤影响。其自然生长主要依赖大气降水和空气凝结水，采煤沉陷不会导致区域草本种群减少，但在一定时期、一定范围会导致草地生产力下降，矿井采煤过程中，要加强土地复垦工作，及时充填裂缝和治理滑坡等，沉陷稳定后，随着复垦措施的实施，评价区草地生产力会得到基本恢复。

4.4.3.5 地表沉陷加速水土流失预测分析

根据国家计委国土地区司、地矿部地质环境管理司、煤炭部煤田地质总局 1994 年《能源基地晋陕蒙接壤地区地下水资源评价与合理利用》研究成果，因采煤引起的沉陷区内土地恶化从而导致水土流失加剧的面积约为沉陷区面积的 17～21%; 2005 年国家发改委和山西省组织的“煤炭可持续发展专题调研”结果显示，“煤矿开采对土地资源的破坏进一步加重了水土流失现象，由于采煤产生水土流失的影响面积为塌陷面积的 10%至 20%”，本次环评按 20％进行预测。

根据矿井设计采区及工作面接续计划，首采区服务年限为 29.7 年，服务期内地表沉陷面积 57.72km^2；根据矿区煤炭开采沉陷土壤侵蚀有关调查资料，沉陷区土壤侵蚀加速系数为 2～3 倍（本项目取 3 倍）。采取措施后（水土流失治理度取 90%）井田首采区平均新增土壤侵蚀量约为 538t/a（平均土壤侵蚀模数 4614t/a.km^2）。

4.4.3.6 采煤沉陷对土地沙化影响

土地沙化是指因气候变化和人类活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被破坏、沙土裸露的过程。防沙治沙法所称土地沙化，是指主要因人类不合理活动所导致的天然沙漠扩张和沙质土壤上植被及覆盖物被破坏，形成流沙及沙土裸露的过程。

本项目评价区地貌类型以覆沙黄土丘陵为主，采煤沉陷对土地沙化的影响主要是通过影响土壤水分而实现的。井田煤炭开采地表沉陷是一个缓慢、渐变的下沉过程，沉陷区地表下沉量虽然较小，但由于开采煤层埋深较浅，沉陷区地表仍然会出现裂缝，工作面间裂缝会随着相邻工作面煤层开采而基本自然恢复，停采线附近会出现永久裂缝，这些裂缝如得不到及时充填，会使表土水分流失，工程采煤过程中将采取人工和自然相结合方式及时充填裂缝、恢复植被，因此裂缝区采煤对土壤水分的影响是暂时的，这种影响会随着裂缝充填和恢复植被措施的实施而得到控制；对于其他沉陷区，由于地表标高的降低，潜水水位相对抬高，采煤对采煤区以低矮为主的植被（主要靠

大气降水和空气凝结水生长）影响不大，相反低洼地植被生长情况会较其他区域好，这点在邻近神东矿区大柳塔煤矿沉陷区植被生长情况可得到佐证，另外矿井采煤地下含水层影响预测结果表明，沉陷区浅层地下水未受到采煤导水裂缝影响，因此可以认为赵石畔井田采煤对沉陷区土壤水分不会产生大的影响，不会产生因采煤沉陷而导致地表大面积沙化，尽管如此，建设单位在组织采煤过程中，仍要把沉陷区生态治理恢复工作当做首要任务，加强沉陷区巡视、及时组织人力财力充填地表裂缝、恢复地表植被，彻底杜绝人为破坏而导致的土地沙化发生。

4.4.3.7 地表沉陷对无定河湿地的影响

无定河湿地分布在井田北部边界处，湿地与赵石畔井田范围重叠面积为159.6hm^2。位于井田开采区外，距开采区边界最近距离200m，井田内无定河湿地下不采煤，同时根据地下水章节预测结果分析（5.6.6章节），采煤地表沉陷对无定河湿地影响较小。

4.4.3.8 地表沉陷对芦河湿地的影响

芦河湿地大部分分布在井田东部边界外，仅在井田东北角处与井田重合8.2 hm^2。井田内芦河湿地按一级保护对象留设保护煤柱，芦河湿地下不采煤，芦河湿地边界距开采区边界最近距离235m，同时根据地下水章节预测结果分析（5.6.6章节），采煤地表沉陷对芦河湿地影响较小。

4.4.3.9 地表沉陷对文物保护单位的影响

（1）明长城文物保护单位

根据井田开拓方案，矿井设计在明长城保护范围外设50m宽围护带，在围护带两侧各留设了320m保护煤柱。采煤地表沉陷预测结果表明，明长城遗址位于采煤沉陷区外，受采煤地表沉陷影响较小。

（2）秦长城文物保护单位

根据井田开拓方案，矿井设计在秦长城保护范围外设50m宽围护带，在围护带两侧各留设了290m保护煤柱。采煤地表沉陷预测结果表明，秦长城遗址位于采煤沉陷区外，受采煤地表沉陷影响较小。

4.4.3.10 地表沉陷对地面村庄建筑物、工业设施的影响

（1）对地面村庄建筑物的影响

原《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》规定的砖混（石）

结构的建筑物破坏（保护）等级标准见表 4.4.3-5。

表 4.4.3-5 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	水平变形 e (mm/m)	曲率 k (10^{-3}/m)	倾斜 i (mm/m)	损坏分类	结构处理
Ⅰ	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微、轻微	不修、简单维修
II	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度	小修
III	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度	中修
IV	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重	大修
				极度严重	拆建

按规范推荐的概率积分法地表移动变形预测模式，预测井田内地面建筑物损害程度，预测结果见表 4.4.3-6。

表 4.4.3-6 采煤对地面建筑物破坏情况

井田内							下沉值	建筑物变形值			破坏等级	拟采取的措施
分区		保护目标名称				人数(人)	mm	倾斜 i	曲率 k	水平变形E		
		县	乡/镇	行政村	村庄名			mm/m	10^{-3}/m	mm/m		
井田内	301盘区	横山区	雷龙湾乡	魏沙沟村	魏家畔	88	2495	11.24	0.08	5.12	IV	搬迁
					酒房沟移民点	18	2890	14.64	0.11	6.68	IV	搬迁
					魏家梁	18	2692	12.48	0.09	5.69	IV	搬迁
					魏梁组	28	2801	12.62	0.09	5.75	IV	搬迁
					王家湾	18	1435	6.23	0.04	2.84	III	搬迁
					王界塘	9	1435	6.23	0.04	2.84	III	搬迁
					魏沙沟	139	0	0	0	0	/	留设煤柱
				永忠村	雷梁	70	1719	7.74	0.05	3.53	III	搬迁
					旋河峁	40	1567	7.22	0.05	3.29	III	搬迁
				郝界村	郝家界	115	1547	8.05	0.06	3.67	III	搬迁
					团窝梁	104	2203	8.66	0.05	3.95	III	搬迁
					大圪垯	71	2516	11.30	0.08	5.15	IV	搬迁
				韩梁村	何家畔	6	1371	5.96	0.04	2.72	II	搬迁
			横山镇	曹阳湾村	印湾泉	63	1885	8.70	0.06	3.97	III	搬迁
					上梁组	51	1547	7.69	0.06	3.51	III	搬迁
					下梁组	23	1547	7.69	0.06	3.51	III	搬迁
					曹阳湾	99	0	0	0	0	/	留设煤柱
					梅家洼	43	1865	9.82	0.08	4.48	III	搬迁
					雷家畔组	133	1716	9.44	0.08	4.30	III	搬迁
					张沟组	29	2774	12.52	0.09	5.71	IV	搬迁
					张鄢组	76	2216	9.65	0.06	4.40	III	搬迁
				吴东峁村	高阳畔	24	1716	9.44	0.08	4.30	III	搬迁
					曹家畔组	127	1930	10.81	0.09	4.93	IV	搬迁
					吴东峁组	23	2502	13.44	0.11	6.13	IV	搬迁
					季塔组	120	2767	15.02	0.12	6.85	IV	搬迁
			赵石畔镇	杜羊圈村	鹰踏畔	58	0	0	0	0	/	留设煤柱

井田内						下沉值	建筑物变形值			破坏等级	拟采取的措施
分区	保护目标名称				人数(人)	mm	倾斜 i	曲率 k	水平变形E		
	县	乡/镇	行政村	村庄名			mm/m	10^{-3}/m	mm/m		
	靖边县	黄蒿界镇	庙界	庙界村	21	1248	5.89	0.04	2.68	II	搬迁
				屈阳坬	47	1397	6.28	0.04	2.87	III	搬迁
				张窑子	76	1248	5.89	0.04	2.68	II	搬迁
			梁山界	梁山界	9	1300	6.30	0.05	2.87	III	搬迁
302盘区	横山区	雷龙湾镇	酒房沟村	酒房沟	140	0	0	0	0	/	留设煤柱
				阳畔	49	2672	12.94	0.10	5.90	IV	搬迁
				鲁家峁	116	2584	12.68	0.09	5.78	IV	搬迁
				李家峁	122	2482	12.18	0.09	5.55	IV	搬迁
		横山镇	吴东峁村	贾畔	155	0	0	0	0	/	留设煤柱
				红石头峁	102	2488	12.05	0.09	5.50	IV	搬迁
				毛墩	80	2767	15.02	0.12	6.85	IV	搬迁
				李家墕	167	1865	10.47	0.09	4.78	IV	搬迁
			高峰村	高峰村	108	1430	7.63	0.06	3.48	III	搬迁
				顾梁	141	2584	13.33	0.10	6.08	IV	搬迁
			曹阳湾村	梅家坬	81	1885	9.57	0.07	4.37	III	搬迁
303盘区	横山区	赵石畔镇	杜羊圈村	烂泥沟	139	1703	7.61	0.05	3.47	III	搬迁
				闫梁村	74	1703	7.61	0.05	3.47	III	搬迁
				杜羊圈	136	0	0	0	0	/	留设煤柱
			郭家湾村	石庙沟	576	0	0	0	0	/	留设煤柱
		横山镇	纸房沟村	徐大梁	92	1703	7.61	0.05	3.47	III	搬迁
				南梁	155	1703	7.61	0.05	3.47	III	搬迁
				陈梁	60	1709	8.22	0.06	3.75	III	搬迁
				黑梁坑	120	1703	7.61	0.05	3.47	III	搬迁
	横山区	横山镇	顾新庄村	曹家墕	260	1709	8.22	0.06	3.75	III	搬迁
				坠道峁	100	1709	8.22	0.06	3.75	III	搬迁
				王峁	80	1709	8.22	0.06	3.75	III	搬迁
			高峰村	邵梁	71	1709	8.22	0.06	3.75	III	搬迁
				东界	85	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
				刘墙	205	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
			兴丰村	上阳洼	120	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
				西峁	60	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
				镇山	55	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
				前沟	58	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
				花鸨峁	65	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
				东阳坬	85	1722	9.78	0.08	4.46	III	搬迁
304盘区	横山区	雷龙湾镇	郝界村	郝界	58	1287	6.33	0.05	2.89	III	搬迁
				高产沟	104	1287	6.33	0.05	2.89	III	搬迁
			永忠村	塘河湾	84	0	0	0	0	/	留设煤柱
				永忠村	284	0	0	0	0	/	
				徐家湾	204	3632	15.08	0.10	6.88	IV	搬迁
			哈兔湾村	哈兔湾	240	3387	14.26	0.09	6.50	IV	搬迁
				刘家沟	190	3192	12.44	0.07	5.67	IV	搬迁
				白家湾	210	3199	13.12	0.08	5.98	IV	搬迁
				冯家湾	160	2618	12.19	0.09	5.56	IV	搬迁
			郭梁村	郑峁一组	97	3192	12.85	0.08	5.86	IV	搬迁

井田内						下沉值	建筑物变形值			破坏等级	拟采取的措施
分区	保护目标名称				人数(人)	mm	倾斜 i	曲率 k	水平变形E		
	县	乡/镇	行政村	村庄名			mm/m	10^{-3}/m	mm/m		
				黄羊界组	141	3192	12.44	0.07	5.67	IV	搬迁
	靖边县	黄蒿界镇	马季沟村	鲁家湾	135	1911	9.11	0.07	4.16	III	搬迁
				打雁峁则	125	1967	9.38	0.07	4.28	III	搬迁
				白家沟	41	1951	7.63	0.05	3.48	III	搬迁
				杨家沟(内)	64	2156	9.06	0.06	4.13	III	搬迁
				韩家峁	45	2156	9.06	0.06	4.13	III	搬迁
305盘区	横山区	雷龙湾镇	镇所在地	雷龙镇	1914	0	0	0	0	/	留设煤柱
			黑河村	庙畔	665	0	0	0	0	/	留设煤柱
			哈兔湾村	梁家畔	180	3695	15.28	0.10	6.97	IV	搬迁
			永忠村	高窑畔	96	2709	12.61	0.09	5.75	IV	搬迁
井田外 304盘区	靖边县	黄蒿界镇	镇所在地	**黄蒿界镇**	2400	/	/	/	/	/	不受采煤沉陷影响
			黄大梁	黄大梁	75						
			马季沟村	圪捞泉	95						
				杨家沟(外)	48						
	横山区	雷龙湾镇	郭梁村	郑峁二组	90						
305盘区			雷龙湾村	移民区 1	504						
			沙峁村	移民区 2	260						
			韩梁村	白梁组	45						
302盘区外	横山区	雷龙湾镇	韩梁村	何家畔	136						
		赵石畔镇	杜羊圈村	龙池峁	134						
303盘区外	横山区	横山镇	砖梁村	冯好塔组	160						
				陶墩组	180						
				牛山墕组	180						
303盘区外	横山县	横山镇	兴丰村	高家峁	68						
				东峁	118						
			顾新庄村	安梁	95						
				张石畔	80						
		赵石畔镇	纸房沟	西山梁	98						
				纸房沟	265						
			杜羊圈村	元家峁	269						
				木峁	164						
			郭家湾村	郭家湾	301						
				太保庄	235						
				石家峁	220						
				胡家沟	361						
合计					**6581**						

根据现场调查，井田内居民点居民建筑总体抗剪性能较差（窑洞、土坯房、简易砖混结构），因此煤层开采对其损害会严重一些，结合邻近矿区生产矿井采煤对村庄的影响情况，破坏程度达到III级以上的建筑，均采取搬迁措施。何家畔、庙界村和张

窑子零散住户虽然损坏程度为Ⅱ级，但考虑到房屋结构较差，又距集中搬迁地较近，因此环评要求一并采取搬迁措施。

对雷龙湾镇、黑河村、永忠村留设保护煤柱，并作为附近村庄搬迁安置地。

（2）对工业设施的影响

井田内工业设施 4 处，其中 2 处是赵石畔煤电一体化项目联合工业场地及矿井风井场地，此外还有光伏发电和养殖场，详见表 1.6.2-5。光伏发电 1 处，养殖场 4 处。

赵石畔煤电一体化项目联合工业场地位于 301 盘区、风井场地位于 302 盘区，均留设保护煤柱；光伏发电位于 304 盘区上方，设计采用抗变形支架，同时在开采该采区时要求加强巡视，出现问题及时维修保证光伏发电安全；首采区上方 3 处养殖场，分别为横山羊财养殖有限责任公司、横山县汇源养殖有限责任公司和希望养殖场，对于首采区上方的养殖场采取随村搬迁的措施；横山县成禄陕北白绒山羊养殖场位于 304 盘区，可与郝界村一起搬迁。

井田内工业设施由于留设保护煤柱或者采取搬迁措施，受采煤沉陷影响较小。

4.4.3.11 地表沉陷对电力和通讯设施的影响

井田范围内有 110kV 高压线 2 条、雷龙湾电厂 1000kV 外输线路 1 条，其它等级较低的电力线路和电话线路有多条，通讯塔 12 座。输电线路电杆受地表沉陷影响会发生倾斜、水平移动或下沉，杆距因此将发生变化。这种杆距变化将增大或减小电线的驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离，超过允许安全高度。

设计未对井田内供电线路及通讯塔留设保护煤柱，环评要求采取“采前加固”、“采中纠偏”和“采后修复”措施加以治理，并要做好预报工作，加强采区上方地表输电、通信线路巡视工作，发现问题及时采取措施治理，确保输电线路不受大的影响供电安全。

4.4.3.12 地表沉陷对输油线路的影响

井田内 301 盘区和 304 盘区涉及延长石油集团横靖成品油输油管线，为保证输油管道输油安全，设计在输油管道两侧各留设了 210~330m 保护煤柱，正常情况下采煤地表沉陷对输油管线影响较小

4.4.3.13 地表沉陷对采气井、集气管线的影响

井田内及周边分布有长庆油田采气井 29 口、集气管线及 5 座集气站。气站气井在

井田分布情况为：301 盘区 4 口气井、2 处气站；302 盘区 3 口气井、1 处气站；303 盘区 1 口气井；304 盘区 7 处气井、1 处气站；305 盘区 14 口气井、1 处气站。

位于 301 盘区的集气井设计留设保护煤柱，采煤地表沉陷对其影响较小；其他盘区开采时序在矿井建成投产后20.9年以后，对于其他盘区的采气井及采气井集气管线，按设计未留保护煤柱进行地表沉陷预测，采煤地表沉陷对管线影响较大，建设单位承诺与油气田业主签订安全避让协议，保证采气、采煤互不干扰。

井田内集气站留设不小于 210m 的保护煤柱，采煤地表沉陷对其影响较小。

4.4.3.14 地表沉陷对公路的影响

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于公路，国内许多矿区的实践证明，及时维护后一般不会影响正常交通，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实，路基垫高可采用矿井排出的矸石。可以采取随沉随填、填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

评价区内主要公路有：G65 高速公路（包茂高速）、横靖二级公路、横山至永忠二级公路（在建）。对包茂高速留设 235~310m 宽保护煤柱，确保高速公路不受采煤沉陷影响；横靖二级公路在井田东南角处大桥与靖神铁路、石庙沟水库大坝一并留设 160m 保护煤柱，其他段的二级公路采取随沉随修措施，保证道路运行通畅。

评价区内其它县乡公路受采煤地表沉陷影响较大，由于这些公路等级低、交通流量小，环评要求加强巡视，采取随沉随填、填后夯实的措施保证居民出行道路通畅。

4.4.3.15 地表沉陷对地表水体影响分析

评价区主要河流有无定河和其一级支流芦河、黑河则，另外无定河上建有王圪堵水库、无定河一级支流酒房沟上上建有酒房沟水库，此外还有沙沟界水库、杜羊圈水库、石庙沟水库、喇嘛畔水库、程家沟水库，共 7 座水库。

无定河位于无定河重要湿地保护煤柱内，井田内分布的芦河位于横靖二级公路桥保护煤柱内，大路沟与酒房沟水库一并留设保护煤柱，其余支流不留设保护煤柱，根据井田采煤导水裂缝带高度和采煤地表沉陷预测结果，井田煤层开采导水裂缝带未沟通煤层与第四系浅层地下水间稳定隔水层，地表沉陷虽然会降低沉陷区地形标高，但未改变浅层地下水径流方向，总体看，采煤地表沉陷对评价区地表水体影响较小。

王圪堵水库水库坝址及大部分淹没区位于井田边界外，井田仅北角处涉及水库淹没区 0.07km^2，淹没区位于无定河湿地保护煤柱范围内，距井田开采区边界最近距离1400m，因此采煤地表沉陷对王圪堵水库水库影响较小。程家沟水库大坝及淹没区距开采区距离大于 440m；设计对其余 5 座水库大坝留设 160 ~240m 宽保护煤柱进行保护，保证水库运行安全。

4.5 生态环境影响评价

4.5.1 对自然景观的影响分析

自然景观影响包括基础设施建设和煤层开采影响。

基础设施场地建设：项目基础设施建设会在很大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观，如场地建设开挖、取土场开挖等对原有地表形态、地层顺序、植被等发生直接的破坏，挖损产生的废弃岩土直接堆置于原地貌上，将使施工区域内的自然景观遭受到破坏。

煤层开采：全井田煤层开采后最大下沉值为 5.001m，由于井田内地貌以黄土峁与黄土沟谷为主，根据地表沉陷和井田地形特征，井田内梁峁与沟谷落差远大于地表最大下沉值，且各沉陷区均与谷坡相连，因此，开采不会形成积水区，且井田内地形落差远远大于最大下沉值，因此，地表沉陷会对局部地貌景观产生一定影响，但不会改变评价区整体自然景观。

4.5.2 对植被的影响分析

对植被的影响主要包括基础设施建设、煤层开采和生产运营影响。

基础设施建设：施工活动过程中要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。

煤层开采：煤层开采后，在沉陷区边缘，由于地表裂缝、沉陷阶地的影响，使地表土质疏松，涵养水能力降低，局部地段植被受损，影响植被生长，在乔木生长的地方会造成树木倒伏、倾斜的现象；在边坡地段，由于植物自然定居、生长困难，被破坏的多年生植物需要较长的时间才能够自然恢复，一些一年生的植物来年雨季即可恢

复；评价区内有多种野生植物，这些植物均为广布种和常见种，项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。

项目生产运营：矿井生产运营产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线两边的农田和林草地受到一定影响，运行期煤炭转运、储运、生产过程中的煤尘采用喷雾洒水、集尘除尘措施治理后排放，预测对大气环境质量影响小。

4.5.3 动物资源影响分析

矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和辅助设施的布设较为集中，生产人员福利生活区不在场区以内，动物活动区域人口干扰较少，对野生动物影响较小。

4.5.4 社会经济和生态环境相关影响综合评价

4.5.4.1 煤矿建设引致土地、人口变迁对生态环境的影响预测与评价

①对土地利用的影响分析

A、永久占地

矿井永久面积 28.79hm^2，土地利用现状为工业用地、林地和草地，永久占地将会使评价区部分林地、灌林地和草地转变为工业建设用地，但由于占地面积小，占地对评价区土地利用结构影响不大。

B、临时占地

工程建设和运行临时占地主要包括工业场地、道路施工过程中临时占地，施工结束后，一般 1 年（对于耕地）或 2～3 年（对于灌丛林地）内基本可恢复原有土地利用功能。因此，建设期临时占地对整个区域土地利用和经济的不利影响是有限的。

C、采煤沉陷土地损害

根据采煤地表沉陷预测结果，赵石畔井田采煤后沉陷区面积 252.20km^2，沉陷区地表土地损害程度以轻度损害为主，沉陷不会改变土地原利用类型，但地表裂缝会给土地利用带来不利影响，采煤过程中通过实施“边采煤、边复垦、边利用”措施，及时推平、充填裂缝，采煤沉陷土地损害对当地土地利用影响不大。

②村庄、人口变迁对生态环境的影响

由于井田内部分村庄建筑受采动影响较大，根据各村庄建筑物受损情况提出了

“留设煤柱”和“搬迁”相结合的措施进行综合防治，搬迁方案遵循的原则是“离乡不离土”、“就近”，因此不存在大范围跨区域的村庄变迁，不会因局部村庄搬迁而导致区域生态环境发生大的变化。

项目实施区目前为典型的农业生态系统，随着场地的建设和工程投入运行，会增加部分外来人口进入，但相对于井田人口密集程度而言，这些外来人口所占地比例是很小的，不会对区域生态环境带来较大压力。

4.5.4.2 社会经济活动简要分析

评价区是一个以自然土地资源和矿产资源为经济动力的资源依赖型生态经济系统，煤炭资源还处在初期开发阶段，因而农业生态系统仍然是该区域生态经济系统的主体。

煤矿建设项目，是在该区农业生态系统内介入一个有较大环境冲击力的工业生态系统，该系统引入，将使现有生态经济系统平衡发生变化，进而达到新的生态经济平衡。与此同时，随着矿井的开发，一个矿区产业将逐渐介入现有的生态经济系统，直接或间接地提高本区综合发展水平，单一的农业村落型生态环境会向“矿区型”生态环境演变。

一方面由于矿井开发建设对劳动力的需求，使当地部分农民将转变为工业生产者或亦工亦农型的生产者，促使农业生产结构的转变，同时为满足区内新增职工较高水平的生活需求，农业生产结构更趋于多样化，农业生产会向高产、高效、优质的方向发展。

另一方面随着项目建设的进行，首先会促进当地第三产业的发展，如餐饮、商业零售、运输服务等行业会应运而生，第三产业会形成一个由无到有、由小到大的发展趋势。同时煤矿的开发也会促进和带动当地乡镇企业的发展。

4.5.4.3 生态经济体系综合水平演变趋势

矿井所在地区属于陕北煤炭基地榆横矿区（南区）的一部分，矿井的建设生产，以及矿区的进一步开发，相应会带动当地产业结构的变化与发展，当地政府和有关各界将会制定和执行符合本地区实际的社会经济发展规划；制定相应的人口政策、产业政策、经济政策等，控制和协调人们的生产、生活活动，投入必要的人力、物力和财力，这样矿井周围的整个生态环境、生产体系、社会组织结构等也能够承受矿井建设

所带来的生态压力，并逐步达到一个人与环境协调相处的理想境界。在此基础上，本区的生产能力、生活水平、医疗保健、社会福利、教育水平、环境质量等综合社会发展水平也会得到较大的提高。单一的农业村落型生态环境会逐步协调地完成向"矿区型"生态环境演变。

4.5.5 煤矿生产排放"三废"对生态环境的影响

4.5.5.1 大气污染物排放

工程建设期施工过程中采取及时洒水、遮盖弃土弃渣等措施后，施工扬尘对周围植被影响不大；运行期矿井做到煤炭"不露天、不落地"，生产环节采用抑尘、除尘措施防治煤尘，运行期煤尘对周围植被影响也较小。总体看，矿井建设与运行大气污染物排放对生态环境影响小。

4.5.5.2 废水排放对生态环境的影响

项目生活污水处理后全部回用于本项目和雷龙湾电厂，不外排。项目矿井水经处理后93.51%综合利用于矿井和雷龙湾电厂，剩余经管道送至芦河支流园则沟用作生态补充水。 根据地表水预测，少量达标外排矿井水不会对地表水体造成大的影响，正常情况下对生态环境也不会产生大的影响。

4.5.5.3 固体废弃物对生态环境的影响

基建期的弃土弃渣全部用于填充工业场地；生产期掘进井下回填废弃巷道，选煤厂矸石回填井下，生活垃圾运至市政垃圾场处置，工程固体废弃物对生态环境影响小。

4.5.6 生态系统完整性和服务功能影响分析

评价区生态系统类型有耕地、林地、草地、建设用地、交通用地、水域及水利设施和其他土地生态系统，以林地和耕地生态系统为主，生态脆弱，抗干扰能力较弱。

根据《中国生物多样性国情研究报告》（国家环境保护总局主持主编）和《全国生态现状调查与评估》（国家环境保护总局主持主编），结合现状调查资料以及相关资料的查询，本区目前的植被平均净生产力为753g/m^2·a，矿井投入运行后年沉陷面积为2.69km^2，占评价区面积比例为0.71%，沉陷区内植被生产力降低幅度在在10~50%左右，对评价区植被生产力总量影响不大，另外，采煤沉陷区采取"边沉陷、边恢复、边利用"措施进行综合整治，重要交通、水利设施等留煤柱保护，矿井投入运行采煤不会改变区域土地利用格局，井田采煤对评价区生态系统完整性和服务功能影响不大。

4.5.7 生态环境总体变化趋势

由以上各项分析可以看出，项目在开发后生态环境的总体变化将表现出如下趋势：

（1）有利影响主要表现在社会经济方面，如区域工业产值比重的加大、居民收入的提高、人员素质的逐步提高等；

（2）项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围）会使人工生态环境的比重有所加大；

（3)采煤引起的地表沉陷和局部地段的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地农田生态系统、林草地生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻；

（4）根据本区其它生产矿井的调查，不利影响在大多数地区无人工干预时恢复需1～2 个植物生长季，而有人工干预时则只需 1 个植物生长季。

总之，不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿区的开发强度呈正相关。

4.6 地表沉陷治理与生态环境综合整治

4.6.1 生态环境综合整治原则与整治目标

4.6.1.1 生态环境综合整治原则

（1）保护优先、预防为主原则

生态影响防护、恢复应遵循“保护优先、预防为主”的基本原则，从源头严格控制矿井开发对环境造成的损害，同时坚持防治结合、治理与保护、建设与管理并重，使各项生态环境保护措施与建设工程长期发挥作用。

（2）自然资源补偿原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（3）受损区域恢复原则

项目影响最大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

（4）人类需求与生态完整性维护相协调原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

（5）突出重点、分区治理原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。设计将该井田划分为 6 个盘区进行开采，开采持续时间 94.3 年，为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划和开采方式，根据盘区接续时间及沉陷稳定时间，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

4.6.1.2 生态综合整治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地相关规划要求，确定本项目生态综合整治目标为：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷土地复垦率达到 100%；③植被恢复率≥97%；④林草植被覆盖率≥77%；⑤危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；⑥输电通讯线路运行安全；⑦运输道路运行不受大的影响；⑧居民生产生活用水安全；⑨文物保护单位得到有效保护；⑩输气输油管线运行安全。

4.6.2 生态影响综合整治措施

（1）按照“谁破坏、谁治理”的原则，建设单位组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝及时整平、填充；坚决执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策，做到边采矿、边整治、边复垦。建议将沉陷区治理与矿井建设同步设计、同步实施，在制定采矿计划时同步做好沉陷区治理规划设计，并在采矿过程中实施。建设单位应组织专门队伍，掌握不同开采时段的采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝情况、井田地表移动变形规律和岩层移动参数，按照塌陷区整治原则，及时对塌陷、裂缝进行整平、填充，为制定地表沉陷综合防治措施提供科学依据，指导矿方采取相应的保护措施，实现矿区可持续发展。

（2）结合当地的生态保护规划，从矿区开发、地表沉陷实际情况、生态环境的特点以及人口特点，制定沉陷区综合治理计划。要求建设单位从立地条件、土壤水份差

异等自然因素、生态特点和沉陷情况出发，对沉陷区进行合理分区，并制定相应的整治计划。

（3）结合国家对退耕还林还草区的有关要求，对于宜自然恢复的区段退耕还林；

（4）工业场地实施绿化，以补偿项目建设的植被损失；

（5）对重要环境保护目标应留设保护煤柱，不进行煤炭资源开采，如：工业场地、湿地、文物、高速公路、输油管线、输气干线等。

4.6.2.1 敏感环境保护目标保护措施

（1）重要湿地

无定河湿地和芦河湿地下禁止开采，开采区边界与无定河湿地保护区边界之间至少留设 195m 保护煤柱，与芦河湿地边界至少留 235m 保护煤柱。

（2）文物

明长城遗址保护范围外设 50m 宽围护带，围护带两侧留设 320m 保护煤柱，采煤过程中加强巡视，必要时扩大保护煤柱；

秦长城遗址保护范围外设 50m 宽围护带，围护带两侧留设 290m 保护煤柱，采煤过程中加强巡视，必要时扩大保护煤柱。

施工前要对施工单位进行文物保护教育，施工过程中一旦发现疑是文物，应立即停止施工，保护现场，同时上报文物管理单位，由文物管理部门确认是否是文物，是否需要进一步采取措施保护。

（3）输电、通讯线路

井田内输电线路不留设保护煤柱，采用“采前加固和采后修复措施”予以保护。

（4）延长靖榆输油管线

横靖成品油输油管线围护带两侧各留 210~330m 宽保护煤柱。

（5）天然气管线管线

陕京一线输气干线围护带两侧各留设 235~320m 保护煤柱予以保护，长北输气干线围护带两侧各留设 215~285m 保护煤柱予以保护。

采气井集气支线不留保护煤柱，采取加强监测和巡视，发现问题及时修缮措施保证输气安全。

（6）采气井及集气管线、集气站

井田内首采区分布油气井留设最小 210m 宽保护煤柱给予保护；后续盘区分布的油气井集气管线走向，结合采气计划与本井田煤炭开采计划确定具体保护措施，如煤炭开采时油气井已经报废，则集气管道不留保护煤柱；如油气井在产，则集气管线要留保护煤柱给予保护。

采区内的集气站留设最小 210m 宽保护煤柱给予保护。

（7）公路

包茂高速按设计留设 235~310m 保护煤柱给予保护，同时加强道路巡视，发现问题及时解决，必要时扩大保护煤柱。

横靖二级公路在井田东南角处大桥与靖神铁路、石庙沟水库大坝一并留设 160m 保护煤柱，其他段横靖、横山至永忠二级公路采取"采前加固"、"随沉随修"措施保障道路通畅。

乡村公路采取"采前加固"、"随沉随修"措施保障道路通畅；沉陷稳定后修复。

（8）地表水体及水库

无定河干流位于无定河重要湿地保护煤柱内；芦河与井田最近的区域位于横靖二级公路桥保护煤柱内，无需单独留设保护煤柱；无定河一级支流黑河则、王家沟不留保护煤柱，大路沟与酒房沟水库一并留设保护煤柱，芦河一级支流李新庄沟、石庙沟等不留保护煤柱。

王圪堵水库淹没区位于无定河湿地保护煤柱范围内；程家沟水库坝及淹没区距开采区距离大于 440m，不留煤柱宽度；酒房沟水库大坝留设 190-240m 保护煤柱、杜羊圈水库大坝留设 160m 保护煤柱、石庙沟水库大坝留设 160m 保护煤柱、拉马畔水库大坝留设 210m 保护煤柱。

4.6.2.2 居民建构（筑）物保护措施

（1）建构筑物损害情况及保护措施

根据采煤地表建构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以留设保护煤柱和搬迁相结合方式进行。

（2）移民安置计划

1）搬迁安置的基本原则

①村庄考虑就近搬迁安置，安置地选在距离搬迁村庄较近、不受沉陷影响的其它

村庄，搬迁地应考虑地方乡镇区划界线，避免造成不必要的纠纷；

②搬迁点选址应尽量靠近交通、靠近城镇、靠近农业产业化基地，集约布局，尽量与城镇规划相衔接。同时，应避免受铁路、重要公路和重要基础设施影响，避开基础设施廊道控制区，此外搬迁地应考虑井田及相邻井田煤炭开采情况，搬迁地以无煤区和公共不开采区为首选，井田稳定的采煤沉陷区也可作为后期可搬迁安置点选择；

③保证搬迁居民的生活水平在现有的基础上有所提高；

④从建立和谐社会的要求出发，业主应妥善处理同搬迁居民之间的关系，不能因搬迁而引发新的矛盾；

⑤考虑到井田内及井田边界无定河、输油线路、输气管线、长城、居民集中地、煤矿大巷等已留设保护煤柱，附近零散居民可向这些区域搬迁集中。

2）搬迁安置新村建设标准

①移民新村建设要与当地新农村建设相结合，并符合当地新农村建设标准要求；

②移民新村建筑尽可能建设为多层抗变形建筑，提高土地资源利用效率；

③赵石畔井田内地貌基本属于川地、塬地区，宅基地建设标准用地指标套用人均 $50m^2$，结合村庄规划建设用地构成比例，人均建设用地面积控制在 $80m^2$。

④新村内的主要街道应为硬化路面；有配套的水、电、通讯设施；有完备的给排水系统。

3）搬迁安置工程量及搬迁安置去向

井田沉陷区居民搬迁安置工程量统计见表 4.6.2-1。从表中可以看出，全井田需搬迁 70 个村，共计搬迁 6966 人。其中首采区需搬迁安置 27 个村 1450 人，其它采区涉及搬迁 43 个村庄（居民点）共 4940 人。鉴于矿井首采区服务年限较长，根据陕西省发展和改革委员会《关于进一步加强我省采煤沉陷影响区居民搬迁有关工作的通知》的文件要求，首采区前 10 年受采煤影响涉及搬迁的 12 个村庄 638 人要求在采区投产前完成搬迁，对首采区投产 10 年后受采煤影响涉及搬迁的 15 个村庄 812 人要求在其所在工作面受影响前完成搬迁；其他采区的涉及搬迁的 43 个村庄 4940 人要求在开采该采区前完成搬迁。全井田搬迁村庄及安置去向见图 4.6.2-1。

4）搬迁安置组织及实施时间计划

矿井搬迁安置工作组织按地方政府负责、矿井协助方式进行，搬迁安置所有费用

均由矿方承担。搬迁安置工作按照陕发改煤电[2010]1636 号文要求，矿井投产前完成首采区前 10 年涉及搬迁的 12 个村的搬迁安置工作；其余村庄根据井田煤炭开采工作面接续实际情况，在工作面受影响前完成搬迁安置工作。

表 4.6.2-1 地面建筑损害程度及保护措施方案

<table>
<tr><th colspan="6">井田内</th><th rowspan="3">搬迁费用(万元)</th><th rowspan="3">搬迁时间</th><th rowspan="3">搬迁地点</th></tr>
<tr><th rowspan="2">分区</th><th colspan="4">保护目标名称</th><th rowspan="2">人数(人)</th></tr>
<tr><th>县</th><th>乡/镇</th><th>行政村</th><th>村庄名</th></tr>
<tr><td rowspan="29">301盘区</td><td rowspan="12">横山区</td><td rowspan="2">雷龙湾镇</td><td rowspan="2">魏沙沟村</td><td>魏家梁</td><td>18</td><td>144</td><td rowspan="12">投产前</td><td rowspan="2">搬迁至魏沙沟村</td></tr>
<tr><td>魏梁组</td><td>28</td><td>224</td></tr>
<tr><td rowspan="10">横山镇</td><td rowspan="7">曹阳湾村</td><td>印湾泉</td><td>63</td><td>504</td><td rowspan="3">搬至曹阳湾</td></tr>
<tr><td>上梁组</td><td>51</td><td>408</td></tr>
<tr><td>下梁组</td><td>23</td><td>184</td></tr>
<tr><td>梅家洼</td><td>43</td><td>344</td><td rowspan="7">搬至搬至贾家畔吴东茆新村</td></tr>
<tr><td>雷家畔组</td><td>133</td><td>1064</td></tr>
<tr><td>张沟组</td><td>29</td><td>232</td></tr>
<tr><td>张鄢组</td><td>76</td><td>608</td></tr>
<tr><td rowspan="3">吴东峁村</td><td>高阳畔</td><td>24</td><td>192</td></tr>
<tr><td>曹家畔组</td><td>127</td><td>1016</td></tr>
<tr><td>吴东峁组</td><td>23</td><td>184</td></tr>
<tr><td colspan="3">首采区投产~10 年小计</td><td>12 个村庄</td><td>638</td><td>5104</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">靖边县</td><td rowspan="4">黄蒿界镇</td><td rowspan="3">庙界</td><td>庙界村</td><td>21</td><td>168</td><td rowspan="15">受影响前</td><td rowspan="4">搬至黄蒿界镇东北附近的井田内，并与输油管道一并留保护煤柱</td></tr>
<tr><td>屈阳坬</td><td>47</td><td>376</td></tr>
<tr><td>张窑子</td><td>76</td><td>608</td></tr>
<tr><td>梁山界</td><td>梁山界</td><td>9</td><td>72</td></tr>
<tr><td rowspan="11">横山区</td><td rowspan="10">雷龙湾镇</td><td rowspan="4">魏沙沟村</td><td>魏家畔</td><td>88</td><td>704</td><td rowspan="4">搬迁至魏沙沟村</td></tr>
<tr><td>酒房沟移民点</td><td>18</td><td>144</td></tr>
<tr><td>王家湾</td><td>18</td><td>144</td></tr>
<tr><td>王界塘</td><td>9</td><td>72</td></tr>
<tr><td rowspan="2">永忠村</td><td>雷梁</td><td>70</td><td>560</td><td rowspan="2">搬迁至永忠村</td></tr>
<tr><td>旋河峁</td><td>40</td><td>320</td></tr>
<tr><td rowspan="3">郝界村</td><td>郝家界</td><td>115</td><td>920</td><td rowspan="3">搬迁至永忠村</td></tr>
<tr><td>团窝梁</td><td>104</td><td>832</td></tr>
<tr><td>大圪垯</td><td>71</td><td>568</td></tr>
<tr><td>韩梁村</td><td>何家畔</td><td>6</td><td>48</td><td>搬迁至魏沙沟村</td></tr>
<tr><td>横山镇</td><td>吴东峁村</td><td>季塔组</td><td>120</td><td>960</td><td>搬至贾畔吴东茆新村</td></tr>
<tr><td colspan="3">首采区 11 年~结束小计</td><td>15 个村庄</td><td>812</td><td>6496</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">首采区小计</td><td>27 个村庄</td><td>1450</td><td>11600</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">302盘区</td><td rowspan="5">横山区</td><td rowspan="3">雷龙湾镇</td><td rowspan="3">酒房沟村</td><td>阳畔</td><td>49</td><td>392</td><td rowspan="5">受影响前</td><td rowspan="3">搬至酒房沟</td></tr>
<tr><td>鲁家峁</td><td>116</td><td>928</td></tr>
<tr><td>李家峁</td><td>122</td><td>976</td></tr>
<tr><td rowspan="2">横山镇</td><td rowspan="2">吴东峁村</td><td>红石头峁</td><td>102</td><td>816</td><td rowspan="2">搬至贾畔吴东茆新村</td></tr>
<tr><td>毛墩</td><td>80</td><td>640</td></tr>
</table>

井田内						搬迁费用(万元)	搬迁时间	搬迁地点
分区	保护目标名称				人数(人)			
	县	乡/镇	行政村	村庄名				
				李家焉	167	1336		
			高峰村	高峰村	108	864		搬至贾畔安置区
				顾梁	141	1128		
			曹阳湾村	梅家坬	81	648		搬至贾畔吴东茆新村
303盘区	横山区	赵石畔镇	杜羊圈村	烂泥沟	139	1112	受影响前	搬至杜羊圈
				闫梁村	74	592		
		横山镇	纸房沟村	徐大梁	92	736		搬迁至井田外纸房沟村
				南梁	155	1240		
				陈梁	60	480		
				黑梁坑	120	960		
	横山区	横山镇	顾新庄村	曹家焉	260	2080		搬迁至井田外顾新庄村
				坠道峁	100	800		
				王峁	80	640		
			高峰村	邵梁	71	568		搬至贾畔安置区
				东界	85	680		
				刘墙	205	1640		
			兴丰村	上阳洼	120	960		搬迁至井田外兴丰村
				西峁	60	480		
				镇山	55	440		
				前沟	58	464		
				花鸨峁	65	520		
				东阳坬	85	680		
304盘区	横山区	雷龙湾镇	郝界村	郝界	58	464	受影响前	搬迁至永忠村
				高产沟	104	832		
			永忠村	徐家湾	204	1632		
			哈兔湾村	哈兔湾	240	1920		搬迁至黑河村
				刘家沟	190	1520		
				白家湾	210	1680		
				冯家湾	160	1280		
			郭梁村	郑峁一组	97	776		搬迁至郭梁村
				黄羊界组	141	1128		
	靖边县	黄蒿界镇	马季沟村	鲁家湾	135	1080		搬迁至黄蒿界镇
				打雁峁则	125	1000		
				白家沟	41	328		
				杨家沟（内）	64	512		
				韩家峁	45	360		
305盘区	横山区	雷龙湾镇	哈兔湾村	梁家畔	180	1440	受影响前	搬迁至黑河村
			永忠村	高窑畔	96	768		搬迁至永忠村
其余盘区小计				44 个村庄	4940	39520		
全井田合计				70 个村庄	6390	51120		

注：搬迁安置费参照《赵石畔井田首采区村庄搬迁初步方案》中安置费标准进行，8 万元/人。

5）搬迁资金来源

村庄的搬迁费用由建设单位承担。首采区前 10 年搬迁安置费 5104 万元，纳入工程建设环保投资；井田其他搬迁村庄搬迁安置费 46016 万元，纳入矿井生产成本。考虑到矿井生产持续时间很长原因及土地价格升高、居民生活水平提高、建筑材料涨价等变化因素，搬迁安置费的提取额度可按实际所需进行高调。

（3）搬迁安置地环境影响及环境可行性

1）安置地环境适宜性及环境影响

按搬迁安置初步规划，全井田搬迁安置点均在已有村庄的基础上进行扩建，这些点普遍具有地势平坦、交通方便、距离耕地距离近、地质灾害危险性小的特点，适宜作为居民建设用地，作为居民搬迁安置地是适合的。居民搬迁安置地均位于井田内。

移民搬迁后，其产生的污染物种类和数量与未搬迁之前基本不会发生明显变化，同样为生活污水（主要污染物为 COD、BOD、石油类等）、生活垃圾及生活炊烟，只是污染源位置迁移，由于搬迁的距离较近，因此污染源在区域范围内基本不变，搬迁不会使区域新增污染源和污染物，不会对区域环境产生明显影响，也不会影响周边区域的环境。所有搬迁均遵循了搬迁不失地的原则，搬迁前后村民的耕种土地基本不会发生变化，所以，也不会造成社会不安定因素。

总体来讲，安置遵循了搬迁不失地的原则，所有搬迁工程均为就近搬迁与安置。所以，搬迁工程不会造成明显的环境影响。

2）安置地环境污染防治措施

①废水的防治对策

a.建立完备的排水系统，雨水用于灌溉耕地；按照当地居民生活习惯，生活污水可以用于洒水降尘等；

b.按照当地居民生活习惯，庭院式住宅各家自己修建有旱厕，对于集中式住宅，可以修建公共旱厕，并采用堆肥的方式处理旱厕物质。

②固废的防治对策

移民村的固废一般为生活垃圾和炉灰炉渣，产生量较小，其防治对策为：

a.全村设一定数量垃圾箱，把平时产生的垃圾及时堆入垃圾箱；

b.收集的垃圾由矿方专用垃圾车定期运至指定的垃圾处理场处置；

c.移民村只设旱厕，人粪尿采用黄土覆盖后积肥，施往耕地做有机肥；家禽、家畜一律实行圈养，其粪便等也应保证做为有机肥使用。

3）迁入地环境可行性

搬迁地在居民迁入后，由于搬迁距离较近，搬迁居民的基本生活设施完全可利用原有设施，水、电等可以在原有设施的基础上得到解决，尤其是井田内散居居民通过搬迁后，其出行等生活条件更加便利。

安置工程遵循了搬迁不失地的基本原则，变迁居民离乡不离土，且迁入地一般都为本村土地，搬迁后耕地不会发生明显变化。

搬迁后居民生活污染是难免的，但从区域来看，并未新增污染源和污染物，只是在区域内部污染源有所迁移，对区域的环境不会产生明显的影响。

总体来讲，迁入地的环境较适合于居民生产和生活，居民搬迁也不会在区域范围内新增污染，在居住条件得到改善后，居民的生活水平和生活习惯还可得到一定程度的改善。迁入区的环境的可行的。

4.6.2.3 沉陷土地损害减缓措施

为减轻采煤对地表土地损害程度，矿井在实施采煤过程中应积极采取以下措施：

（1）对受损土地进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响；

（2）采取分煤组复垦，边开采，边复垦；

（3）每个盘区开采完后，应及时充填裂缝，整平沉陷台阶等，以恢复土地生产。

4.6.2.4 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，以用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求矿井首采工作面建立地表移动变形岩移观测站,并于矿井投产前建成投入使用。建设单位应配备相应的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作。

4.6.3 工程占地及沉陷土地补偿方案

4.6.3.1 工程建设占地补偿

设计工程建设永久占地面积 27.8hm^2，占地类型主要为林地和草地。

按《陕西省征地统一年产值平均标准和片区综合地价评价标准》（陕政办发〔2018〕60 号），本区征地补偿标准平均为 96817 元/亩，核算赵石畔矿井永久占地补偿总费

用为 4037.27 万元，该费用列入矿井建设投资。

4.6.3.2 地表沉陷土地损害补偿

建设单位不征用沉陷区土地，对于因采煤导致的沉陷区土地破坏按实际产值给予补偿。采煤地表沉陷土地损害补偿包括耕地补偿、草地补偿及林地补偿，补偿期从受采煤影响开始到采煤沉陷稳定、采取土地复垦措施恢复土地原有使用功能和生产力之前（本报告暂按 3 年估测）。

1）耕地

按耕地减产轻度损害影响区 10%、中度影响区 30%、重度影响区 50%、补偿时间按 3 年计算。参照《陕西省征地统一年产值标准及区片综合地价》，工程采煤地表沉陷区主要位于横山区境内，该区土地年产值标准平均 32650 元/亩（48.975 万元/公顷），预测沉陷区耕地农作物减产补偿总费用为首采区 20363.81 万元，全井田 73638.81 万元，见表 4.6.3-1。

表 4.6.3-1 采煤沉陷区耕地生产力降低补偿方案表

损害程度	首采区补偿方案		全部采区补偿方案		土地统一年产值标准
	补偿面积，km^2	补偿费用，万元	补偿面积，km^2	补偿费用，万元	
轻度	6.63	9741.13	27.22	39992.99	48.975 万元/hm^2.年
中度	2.41	10622.68	7.63	33631.13	
重度	0	0	0.002	14.69	
合计	9.04	20363.81	34.852	73638.81	

2）林地

按“陕西省征用占用林地及补偿费征收管理办法”规定，征用、占用“依法批准征用、占用的林地，征用、占用单位和个人必须按规定缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费以及森林植被恢复费”，“林地补偿费：按实际征用、占用的林地面积计算。乔木林地一般按当地中等耕地单位面积平均年产值的 2~3 倍补偿，如属防护林地、特种用途林地应按 3~5 倍补偿，珍贵树种林地、经济林地按五至六倍补偿。疏林地按乔木林地的 50~70％补偿；灌木林地按乔木林地的 40~60％补偿”。经测算，本项目首采区林地损失补偿费 35602.86 万元，全井田林地损失补偿费 131633.06 万元。见表 4.6.3-2。

3）草地

按“陕西省水土流失补偿费、防治费计征标准和使用管理暂行规定”中规定要求，采煤沉陷区植被损害水土流失补偿费按每平方米一次性缴纳 0.2~0.5 元计征。经估测，

首采区草地损失补偿费 124.8 万元，全井田草地损失补偿费 795.1 万元。见表 4.6.3-2。

表 4.6.3-2 工程采煤沉陷林地生产力降低补偿费预测表

项目		首采区补偿方案		全井田补偿方案		取费标准
		补偿面积，km^2	补偿费用，万元	补偿面积，km^2	补偿费用，万元	
乔木林地	轻度	6.38	6249.21	33.57	32881.82	9.795 万元/hm^2
	中度	3.54	10402.29	8.84	25976.34	29.385 万元/hm^2
	重度	0	0	0	0.00	48.975 万元/hm^2
灌木林地	轻度	13.69	5363.74	73.59	28832.56	3.918 万元/hm^2
	中度	7.51	8827.25	27.99	32899.45	11.754 万元/hm^2
	重度	0	0	0.015	29.39	19.59 万元/hm^2
其他林地	轻度	5.7	2233.26	19.29	7557.82	参照灌木木林地补偿
	中度	2.15	2527.11	2.94	3455.68	
	重度	0	0	0	0.00	
小计		38.97	35602.86	166.235	131633.06	

表 4.6.3-2 工程采煤沉陷草地生产力降低补偿费预测表

项目	首采区补偿方案		全井田补偿方案		取费标准
	补偿面积，km^2	补偿费用,万元	补偿面积，km^2	补偿费用,万元	
轻度	2.24	67.2	19.49	584.7	0.3 元/m^2
中度	1.44	57.6	5.26	210.4	0.4 元/m^2
重度	0	0	0	0	0.5 元/m^2
小计	3.68	124.8	24.75	795.1	

4.6.3.3 补偿费总计及资金来源

经估算，本工程建设期征地补偿费为 4037.27 万元，由建设单位自筹，列入建设投资；运行期土地损害补偿费用为 206067 万元，由矿井按有关规定从销售收入中提取。

4.6.4 沉陷区土地综合整治

4.6.4.1 沉陷区土地整治原则与组织落实

（1）土地复垦原则

矿井采煤地表沉陷区土地整治具体原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用。结合区域地形地貌特点，分区域有针对性的对受损土地采取沉陷保护措施，进行必要的补偿，减缓土地损害对生态环境的影响。

②土地复垦与当地农林业规划相结合，与气象、土壤条件相适应；与当地的城镇、

道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活方面、美化环境、促进生态的良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对塌陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地，植树造林和植被绿化等，恢复土地的使用能力。

（2）复垦组织实施

根据中华人民共和国《土地管理法》、《矿产资源法》、《环境保护法》、《煤炭法》、《土地复垦条例》等法律、法规及陕西省有关土地复垦的各种规定，工程实施土地复垦工作由建设单位组织实施，并接受地方政府土地管理部门的指导与监督，具体组织与实施按如下几个方面进行：

①根据"谁破坏，谁复垦"的原则和井田采煤区煤炭开采计划，将土地复垦纳入各年度生产计划，并设专人负责土地复垦工作，及时协调土地复垦中各部门之间关系，保证按计划完成复垦任务；

②土地复垦资金纳入生产成本，按年做出复垦费用预算，复垦资金专款专用；

③土地复垦方案编制、复垦工程设计应由具有专业资格的单位承担，并报送相关部门批准；

④土地复垦工程实施可由煤矿组织专业队伍承担，施工过程中要加强监督，确保工程保质保量按期完成；土地复垦应接受当地土地管理部门指导与监督，复垦工程完成后应由当地土地管理部门组织验收；

⑤进一步加强土地复垦工作的宣传教育，提高企业职工群众珍惜土地资源和保护生态环境的意识，自觉做好土地复垦工作，保证矿区的经济与社会可持续发展。

4.6.4.2 沉陷区整治计划

根据矿井开采计划，结合沉陷区地形特征及土地损害特点，提出沉陷区整治方案，详见图 4.6.4-1，整治面积见表 4.6.4-1。

4.6.4.3 土地整治、复垦方案

（1）耕地整治措施

根据沉陷对土地损害程度，耕地复垦仍以农业复垦为主。

①轻度损害耕地整治

表 **4.6.4-1**　沉陷整治计划土地类型统计表　单位：**km²**

采区	影响程度	整治区															不整治区			整治率%
		水浇地		旱地		林地						草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	沙地	水域及水利设施用地			
						乔木林地		灌木林地		其他林地										
		一般农田	基本农田	一般农田	基本农田	一般林地	重点公益林	一般林地	重点公益林	一般林地	重点公益林	其他草地	工业用地	农村宅基地	公路用地		湖泊	坑塘水面	内陆滩涂	
首采区	轻度	0.49	1.20	2.90	2.04	1.41	4.97	1.04	12.65	0	5.70	2.24	0.01	0.28	2.38	0.16	1.35	0.09	0.16	95.9
	中度	0.27	0.25	1.69	0.2	3.28	0.26	0.48	7.03	0	2.15	1.44	0	0.21	1.2	0	0.19	0	0	99.0
	小计	0.76	1.45	4.59	2.24	4.69	5.23	1.52	19.68	0	7.85	3.68	0.01	0.49	3.58	0.16	1.54	0.09	0.16	96.9
全井田	轻度	1.68	5.35	6.61	13.58	7.03	26.54	7.0	66.59	2.64	16.65	19.49	1.04	0.96	14.21	3.14	1.83	0.15	0	99.0
	中度	0.86	1.58	2.98	2.21	2.29	6.55	0.98	27.01	2.91	0.03	5.26	0	0.75	3.85	0	0.43	0	0	99.3
	重度	0	0.002	0	0	0	0	0	0.015	0	0	0	0	0	0.0012	0	0	0	0	100.0
	合计	2.54	6.932	9.59	15.79	9.32	33.09	7.98	93.615	5.55	16.68	24.75	1.04	1.71	18.0612	3.14	2.26	0.15	0	99.0

注：水域（包括河流水面、水库水面、坑塘水面）不采取措整治施恢复，不列入整治区

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。

②中度、严重损害耕地整治

耕地在遭受中度、严重损害时，其损害表现特征为裂缝宽度较大、深度较深、裂缝落差较大，土地整治以充填裂缝和局部平整土地为主，整治工艺见图 4.6.3-1。

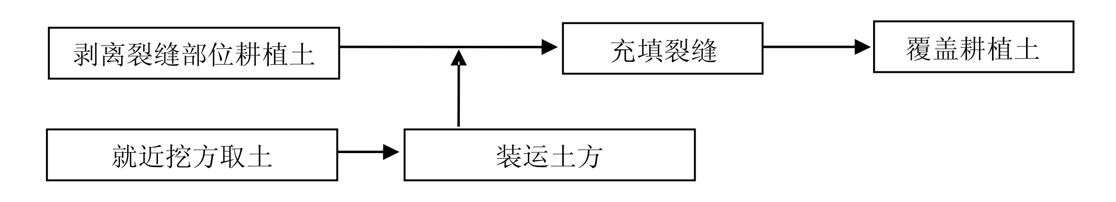


图 4.6.3-1 耕地整治工艺示意图

a 剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度为0.3~0.4m，需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定；

b 在复垦场地附近上坡方向选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；

c 由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低。裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；

d 在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5~10cm，使其沉实后与其他田面齐平；

e 整修被塌陷破坏的田坎地棱和水渠等排灌设施，恢复原有耕作条件。

f 破坏耕地坡度大于 25°的，按有关规定退耕还林；小于 25°坡耕地复垦时，宜采取坡地改梯田复垦措施进行复垦。

（2）林地、草地整治措施

轻度损害耕地整治措施以自然恢复为主；中度及重度以人工恢复为主，辅以自然恢复。沉陷区林地（含重点公益林）复垦采取两种方案：一是采取工程措施，对倾斜的乔木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是采取生物措施，主要是植被恢复重建，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适应的整治措施，选择适宜的品种，适地适树适草，增加植被覆盖度。

根据评价区实际情况，林地应选择适应能力强、有固氮能力、根系发达、有较高生

长速度、播种种植较容易、成活率高的树种作为补裁植树种，乔木可选择小叶杨，灌木可选择油蒿、柠条；并通过合理的管护和监测措施提高造林率和成活率，增强系统抗逆性。复垦为草地的受损土地应选择抗逆性较强，固氮能力好，水土保持能力较强的草种，可选择隐子草、针茅等，结合相应的监测和管护措施，改善项目区草地的植被覆盖状况。

（3）道路整治措施

沉陷区道路等级低、车辆流量少，采煤过程中要采取及时充填裂缝、修正台阶临时整治措施保证居民出行方便；沉陷区稳定后，建设单位应按相应等级公路要求对受损道路进行恢复性修缮或重建。

（4）搬迁村遗迹地整治措施

工程居民搬迁采用一次永久搬迁方式进行，搬离原址的居民不再回迁，因此搬迁村遗迹地也需实施工程措施给予复垦。工程拟搬迁村址多为地势较平坦区，周边与旱地相连，因此搬迁村原址拟复垦为耕地，其具体复垦工艺见图 4.6.3-2。

原废弃建筑拆除建筑垃圾　　地基清理　　客土回填类回收整善处置

图 4.6.3-2 搬迁村原址整治工艺示意图

（5）工业用地整治措施

受影响的工业用地主要为私人企业，根据受沉陷影响情况人工恢复至原利用功能。

（6）沙地整治

根据遥感调查，评价区内沙地 4.8km^2，受沉陷影响沙地面积 3.14 km^2。沙地植被覆盖度低，冬春季沙地在大风条件下易产生扬尘污染环境空气，在夏秋季强降雨条件下易产生水蚀。

为治理水土流失、改善井田区生态环境，环评要求评价区内虽不受沉陷影响的 1.66km^2 沙地亦纳入矿井沉陷区沙地整治范围，整治措施以种树、种草为主要手段，尽可能增加植被覆盖度，流动沙地区拟采用草方格和草灌结合方式进行防风固沙。

4.6.4.4 土地复垦费用预测及资金筹措、投入计划

结合本井田所在区域立地条件、社会经济发展状况及沉陷土地损害特征，参照陕西省耕地开垦费、损害地貌植被水土流失防治费标准，确定本工程采煤沉陷区土地整治恢复费治费预算标准如下：

（1）耕地

参照陕国土资发[2000]14 号“关于耕地开垦费收缴和使用管理有关问题的通知”，陕西省工矿企业占用耕地异地开垦费征收标准为旱坡地 10~14 元/m^2、旱平地 12~16 元/m^2、水浇地 14~18 元/m^2，结合工程土地损害特征，环评测算工程耕地复垦费标准为：旱地重度区 800 万元/km^2、中度区 480 万元/km^2、轻度区 160 万元/ km^2，水浇地重度区 900 万元/km^2、中度区 540 万元/km^2、轻度区 180 万元/ km^2 进行测算；

（2）草地

根据陕西省水土流失治理费标准 0.3~0.7 元/m^2，神府榆地区的国家、地方及个体私营煤矿，统一按吨煤一元的标准征收的要求，确定本项目草地恢复费为重度区：70 元/ km^2；中度区：50 元/ km^2；轻度区：30 元/ km^2；

（3）林地

参照财政部、国家林业局《森林植被恢复费征收使用管理办法》，国家重点防护林和特种用途林地恢复植被所需费用为 10 元/m^2，结合工程林地受损情况，评价按轻度损害区 3.0 元/m^2、中度损害区 5.0 元/m^2、严重损害区 10.0 元/m^2 进行测算恢复费用；

（4）公路与乡村公路

井田沉陷区公路主要为乡村道路，参照公路工程预算定额，乡村公路为泥结碎石路面 1000m^2 整修定额为 15000 元；

（5）搬迁村宅基地复垦

因搬迁村原宅基地地形地势相对平坦、交通供水较方便、与周边耕地连片分布，因此环评建议搬迁村原址复垦为耕地，复垦费用参照耕地开垦费 1800 万元/km^2 进行计算。

（6）工业用地整治

与所有权人协商确定，以保证工业建筑安全使用为原则，本环评未列入该费用。

（7）沙地生态环境治理

人工栽植沙障进行治理，达到固沙目的，估测沙地治理费为 2.0 元/m^2。按以上土地整治恢复费测算标准，工程土地损害恢复费用估测结果见表 4.6.4-2。

经预测，工程采煤沉陷区土地综合整治率 99%（水域不整治），土地复垦费为 71054.19 万元，其中首采区为 17672.17 万元，这些费用列入矿井生产成本中，这些费用列入矿井生产成本中，从生态补偿和恢复费用中列取。

表 4.6.4-2 沉陷土地综合整治费测算结果及整治进度表

整治分区 地类	首采区				全井田					
	整治区 km^2		整治费 万元	复垦 时间	整治区 km^2			整治费 万元	复垦 时间
	轻度	中度			轻度	中度	重度		
旱地	4.94	1.89	1697.6	第1年～29.3年	20.19	5.19	0	5721.6	第 1 年～94.3 年
水浇地	1.69	0.52	585		7.03	2.44	0.002	2584.8	
乔木林地	6.38	3.54	3684		33.57	8.84	0	14491	
灌木林地	13.69	7.51	7862		73.59	27.99	0.015	36087	
其他林地	5.7	2.15	2785		19.29	2.94	0	7257	
其他草地	2.24	1.44	139.2		19.49	5.26	0	847.7	
农村宅基地	0.28	0.21	882		0.96	0.75	0	3078	
公路用地	2.38	1.2	5.37		14.21	3.85	0.0012	27.09	
沙地	0.16	0	32		3.14	0	0	628	
合计	37.46	18.46	17672.17	/	191.47	57.26	0.0182	70722.19	
沙地	/	/	/	/	1.66（无影响）			332	
总计	/	/	/	/	/	/		71054.19	

4.6.5 生态综合防治与恢复资金保证措施

工程建设及建成运行期土地补偿、沉陷区土地整治等费用预测结果见表 4.6.5-1。工程实施生态综合防治与恢复费用总计为 277121.2 万元，其中首采区土地补偿和复垦费为 73763.64 万元。

表 4.6.5-1 赵石畔井田煤炭开采生态综合防治与恢复资金估测结果表

项目	项目	建设期	运行期，万元		备注
		万元	首采区	全井田	
资金支出	占地、征地补偿费	4037.27	/	/	列入基建投资
	耕地减产损失补偿	/	20363.81	73638.81	列入生产成本
	沉陷区草地减产补偿费	/	124.8	795.1	
	沉陷区林地减产补偿费	/	35602.86	131633.06	
	沉陷区土地综合整治费	/	17672.17	71054.19	
	小计	4037.27	73763.64	277121.2	
来源	水土流失补偿费	/	89100	281100	按规定提取5元/t 煤

为了保证煤炭石油天然气企业投入足够资金进行生态恢复，陕西省人民政府 2008 年 11 月 4 日以陕政发[2008]54 号印发了《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》，根据此办法，煤炭资源开采类需按"关中每吨 3 元、陕北 5 元"的水土流失补偿费缴纳标准缴纳水土流失补偿费，水土流失补偿费按照"统一标准，分级管理，专款专用"的原则和"统一账户，属地征缴，按比分成"的办法征收、使用和管理；水土流失补偿费费由地税部门按月代征；同时办法规定了水土流失补偿费的使用用途为："水土流失补偿费用途：（一）水土保持预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理等项目投资；（二）水土保持项目的配套和补助资金；（三）水土流失补偿费征管工作业

务经费；（四）省政府确定的与水土保持生态环境治理有关的其他支出。”

赵石畔井田地处陕西省陕北地区，属煤炭开采企业，按《陕西省煤炭石油天然气资源开采水土流失补偿费征收使用管理办法》应提取 5 元/吨煤水土流失费用于土保持预防保护、重点治理、生态修复及沉陷区治理，按此计算，矿井服务期内共需缴纳水土流失补偿费 281100 万元，这部分费用由地方税务部门逐月征收入国库，并由地方政府有计划的投入使用，由于地方政府征收的水土流失补偿费大于矿井土地补偿和复垦费，因此矿井采煤生态环境恢复资金是有保证的。

另外，沉陷区村庄搬迁费用和建筑修缮费用也是一笔很大的开支，而水土流失补偿费中也未全部包含这部分费用，为了保证受采煤严重影响村庄在影响前得到搬迁以及未搬迁村庄建筑得到及时加固和修缮，环评建议建设单位除提取水土流失补偿费外，再按一定比例提取村庄搬迁及村庄建筑修缮基金，并列入生产成本，该部分费用应存入专用账户，款项权属归煤矿企业，在地方政府监督下专款专用，保证矿井生产不因采煤导致居民生活水平降低。

4.6.6 生态管理与监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的一个重要组成部分。

4.6.7 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

（1）防止区域内自然体系生产能力下降；

（2）防止区域内水资源遭到破坏；

（3）防止区域水土流失、土壤退化；

（4）防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

4.6.8 生态管理指标

根据项目区的自然环境条件以及自然生态体系中各个要素的特征，提出管理指标：

（1）按国家和地方有关规定，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

（2）建立岩移观测站，坚持长期地表岩移观测；严格按照项目设计和环评提出的保护煤柱留设方案采煤，禁止越界开采；

（3）因矿井采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；

（4）结合煤炭开采计划实施沉陷区土地综合整治，提高植被覆盖率；

（5）首采区居民搬迁安置工作在项目投产前完成，其他采区居民搬迁安置工作在居民生产生活受影响前完成；

（6）妥善解决矿地矛盾，建设环境友好型矿区。

5 地下水环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价工作等级

5.1.1.1 建设项目类型

本项目地面工程全部位于工业场地，同时为满足基建多余土石方处置，在建设期设基建期弃土场，待项目建成后对弃土场进行封场复垦，因此地下水环境污染将以工业场地展开评价；依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目场地属Ⅲ类建设项目。地下水环境的水位和水量影响将以地下采煤展开评价。

5.1.1.2 建设项目评价工作等级

（1）工业场地地下水评价范围

本次采用公式计算法和自定义法确定工业场地区地下水评价范围，公式计算法计算结果见表 5.1.1-1。确定评价范围：上游边界外扩至 LSD124 长观井附近（距场界约 1.54 km），下游以黑河则界（距场界约 3.44km），两侧分别以黑河则及其支流、人为边界（侧向涵盖郝家界民井，且包络线与潜水水位等高线垂直，距场界约 1.16-1.54km），工业场地地下水评价范围面积 15.56km^2，具体见图 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 地下水水质评价范围确定计算表

计算参数	参数取值
下游迁移距离 L（m）	369
变化系数 α	2
浅层地下水渗透系数 K（m/d）	0.415（黄土裂隙孔隙潜水，抽水试验取得）
水力坡度	0.016
质点迁移天数 T（d）	5000
有效孔隙度	0.18（经验值）

（2）地下采煤区地下水评价范围

针对采煤对地下水水位和水量的影响特点及特点，本次划定采煤区地下水评价范围，结合井田所在区域的水文地质边界情况、井田水文地质条件、潜水含水层的流场分布情况，确定本次评价区北部以无定河为界，东部以芦河为界，西部以黑河则河西部的分水岭为界，南部以黑河则河和芦河的支沟为界，面积 552km^2。具体见图 5.1.1-1。

5.1.1.3 地下水敏感程度

工业场地下游分布有高瑶畔和冯家湾民用分散潜水井，工业场地区评价范围内无集

中供水水源井，场地区不属于水源保护区及径流补给区，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

5.1.1.4 建设项目评价工作等级

根据地下水环境影响评价技术导则中III类建设项目评价工作等级的判定依据，本项目场地区对地下水影响的评价工作等级为三级。评价工作等级判定详见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2 地下水环境环评等级判定表

判定依据	项目类别	环境敏感程度
本项目	III类	场地区下游涉及高瑶畔和冯家湾民用分散潜水井，较敏感
评价级别	三级	

5.1.2 地下水环境保护目标

区内地下水环境保护目标为第四系松散层类孔隙及孔隙裂隙含水层和白垩系洛河组（K_1l）碎屑岩孔隙裂隙含水层，以及居民供水水源井。供水井多以套管式（套管有钢制、水泥灌）潜水机井，取水层位为第四系和白垩系含水层，民用井调查结果见表 5.1.2-1；此外，还分布有 20 眼泉，均未开发利用，泉调查结果见表 5.1.2-2 和图 5.1.1-1。

表 5.1.2-1 井田及周边民井调查一览表

序号	编号	地理位置	坐标及井口标高（m）			水位埋深（m）	井深（m）	含水层时代	使用功能
			X	Y	H				
1	LSD008	黄大梁村						K_1l	生活
2	LSD010	魏家畔						K_1l	生活
3	LSD025	杨家圪崂村						K_1l	生活
4	LSD026	打雁峁则						K_1l	生活
5	LSD030	红崖梁						Q_2l	生活
6	LSD034	郭梁村						K_1l	生活
7	LSD035	刘家沟						Q_2l	生活
8	LSD036	白家湾						Q_2l	生活
9	LSD037	魏沙沟						Q_4^{2al+pl}	生活
10	LSD043	团窝梁村						K_1l	生活
11	LSD049	马家窑子						Q_3^1s	生活
12	LSD051	徐家湾						Q_3^1s	生活
13	LSD062	永忠村						K_1l	生活
14	LSD063	永忠村						K_1l	生活
15	LSD067	应湾泉						K1l	生活
16	LSD068	吴东峁						Q_2l	生活
17	LSD084	沙漩湾村						K_1l	生活
18	LSD121	哈兔湾						K_1l	生活
19	LSD123	庙畔						K_1l	生活
20	LSD125	皮缠界村						K_1l	生活
21	J1	酒房沟村						k_1l	灌溉
22	J2	大阳坬村						k_1l	灌溉
23	J3	东阳坬村						k_1l	生活
24	J4	牛金峁村						k_1l	生活
25	J6	陶房梁村						$Q_3^1s+k_1l$	生活
26	J9	石头峁村						Q_21	生活

序号	编号	地理位置	坐标及井口标高（m）			水位埋深（m）	井深（m）	含水层时代	使用功能
			X	Y	H				
27	J10	刘墙村						k_1l	生活
28	J12	曹家畔村						Q_21	灌溉
29	J13	高阳畔村						k_1l	灌溉
30	J14	梅家坬村						k_1l	灌溉
31	J17	李新庄村						Q_21	生活
32	J20	黑梁村						k_1l	养殖、灌溉
33	J21	曹阳湾村						k_1l	生活
34	J25	杜羊圈村						k_1l	灌溉
35	J26	杜羊圈村						k_1l	灌溉
36	MJ04	杜羊圈村						k_1l	生活
37	J27	郭家湾村						k_1l	生活
38	J30	贾家梁村						Q_21+k_1l	灌溉
39	J31	羊圈峁村						k_1l	生活
40	J34	园则沟						k_1l	灌溉
41	J35	野人沟						k_1l	灌溉
42	J40	无定河村						Q_4^{1al+pl}	养殖
43	MJ046	杨家沟						k_1l	生活
44	J56	马季沟						$Q_4^{eol}+k_1l$	灌溉
45	J57	马家沟						$Q_4^{eol}+k_1l$	灌溉
46	MJ050	韩家峁						k_1l	生活
47	J58	韩家峁						k_1l	生活
48	J59	黄大梁						$Q_3^{eol}+k_1l$	灌溉
49	J60	喇叭赤梁						$Q_3^{eol}+k_1l$	灌溉
50	J61	雷梁						k_1l	灌溉
51	J62	胡家湾						$Q_3^{eol}+k_1l$	灌溉
52	MJ022	郑峁二组						k1l	生活
53	MJ023	郑峁二组						k_1l	灌溉
54	MJ040	郑峁一组						k_1l	生活
55	MJ028	雷梁						k_1l	灌溉
56	MJ032	梁家畔						k_1l	生活
57	MJ033	梁家畔						Q_4^{al+pl}	灌溉
58	MJ034	寨子湾						k_1l	生活
59	MJ038	白家湾						Q_3^1s	生活、灌溉
60	MJ021	黄羊界						$Q+k_1l$	生活
61	MJ042	徐家湾						Q_3^1s	生活
62	MJ044	圪口泉						k_1l	生活
63	MJ02	高应华渠						k_1l	生活
64	MJ07	高应华渠						k_1l	灌溉
65	MJ08	高应华渠						Q_2l	灌溉
66	MJ09	高应华渠						Q_2l	生活
67	MJ10	高应华渠						k_1l	灌溉
68	MJ056	团窝梁						k_1l	生活
69	MJ05	魏沙沟						Q_4^{al+pl}	生活
70	MJ060	魏沙沟						Q_4^{al+pl}	生活
71	MJ066	张沟						k_1l	生活
72	MJ070	酒房沟						k1l	生活
73	MJ075	李家焉						Q_2l	生活
74	MJ11	黑河村						k_1l	生活
75	MJ12	黑河村						k_1l	生活
76	MJ13	黑河村						k_1l	生活
77	MJ14	黑河村						k_1l	生活、养殖

序号	编号	地理位置	坐标及井口标高（m）			水位埋深（m）	井深（m）	含水层时代	使用功能
			X	Y	H				
78	MJ15	黑河村						k_1l	生活
79	MJ16	黑河村						k_1l	生活
80	MJ077	黑河村						k_1l	生活、养殖
81	MJ030	黑河村						k_1l	生活
82	MJ18	刘家沟						k_1l	生活
83	MJ19	刘家沟						k_1l	生活
84	MJ036	刘家沟						k_1l	生活
85	MJ20	郭家畔						k_1l	生活
86	SJ19	张焉						Q_4	灌溉
87	SJ29	白梁						k_1l	生活
88	SJ41	雷龙湾						k_1l	灌溉
89	MJ029	雷龙湾						k_1l	灌溉
90	M20	高崖沟村						$Q+ k_1l$	生活
91	M21	高崖沟村						$Q+ k_1l$	生活
92	M24	韩家峁村						$Q+ k_1l$	生活
93	M29	黄大梁村						k_1l	生活
94	M32	张窑子村						k_1l	生活、灌溉
95	M35	梁山界村						k_1l	生活
96	M38	郝界村						k_1l	生活、灌溉
97	M39	张墕村						$Q+ k_1l$	饮用
98	M40	大疙瘩村						$Q+ k_1l$	生活、灌溉
99	M41	郝界村						$Q+ k_1l$	生活
100	M42	郝界村						Q_4	生活
101	M43	张墕村						$Q+ k_1l$	生活
102	M44	雷家畔村						k_1l	生活
103	M45	西吉塔村						Q_4	生活
104	M48	魏沙沟村						k_1l	生活
105	M49	魏家畔村						k_1l	生活
106	M50	西山村						k_1l	生活
107	M52	马家窑子村						$Q+ k_1l$	生活
108	M55	寨子湾村						$Q+ k_1l$	养殖
109	M56	梁家湾村						$Q+ k_1l$	生活
110	M61	新地台村						k_1l	生活
111	M64	雷龙湾村						Q	生活
112	M65	酒家湾村						$Q+ k_1l$	生活
113	M70	魏沙湾村						k_1l	生活
114	M71	宣河峁组						$Q+k_1l$	生活、灌溉
115	LSD041	庙界						K_1l	生活
116	LSD042	大圪垯村						K_1l	生活
117	LSD044	团窝梁村						K_1l	生活
118	LSD045	团窝梁村						K_1l	生活
119	LSD046	团窝梁村						K_1l	生活
120	LSD047	郝家界						K_1l	生活
121	LSD048	永忠村						K_1l	生活
122	LSD050	冯家湾						Q_3^1s	生活
123	LSD124	郝家界村						K_1l	生活
124	M17	郝界村						$Q+ k_1l$	生活
125	M22	永忠村						$Q+ k_1l$	生活、灌溉
126	M72	旋河湾						k_1l	生活
127	MJ06	红崖梁						k_1l	灌溉
128	MJ17	哈兔湾						$Q+k_1l$	生活

序号	编号	地理位置	坐标及井口标高（m）			水位埋深（m）	井深（m）	含水层时代	使用功能
			X	Y	H				
129	MJ026	徐家湾						$Q+k_1l$	灌溉
130	MJ041	高瑶畔						Q+k1l	生活
131	M04	徐家湾						Q+k1l	生活、灌溉
132	M10	郝家界						Q+k1l	生活
133	M51	徐家湾						Q+k1l	生活、灌溉
134	DX1	场地东南角						Q+k1l	电厂施工井
135	DX3	永忠村						Q+k1l	生活、灌溉
136	DX4	冯家湾						Q+k1l	生活、灌溉
137	DX5	高崖畔						Q+k1l	生活、灌溉

说明：表中序号“117-137”的井位于场地区地下水评价范围内。

表 5.1.2-2　井田及周边范围泉调查一览表

编号	位置	坐标及泉口高程（m）			泉类型	流量（l/s）	含水层时代	开发利用情况
		X	Y	H				
Q2	牛金峁				下降泉		Q_2l	未利用
Q3	前沟				下降泉		k_1l	未利用
Q4	前沟				下降泉		k_1l	未利用
Q5	高峰				下降泉		Q_2l	未利用
Q6	酸枣湾				下降泉		k_1l	未利用
Q7	马家沟				下降泉		k_1l	未利用
Q8	石庙沟				下降泉		k_1l	未利用
Q9	杜羊圈				下降泉		k_1l	未利用
Q10	杜羊圈				下降泉		k_1l	未利用
2	圪塔泉				下降泉		Q_3s	未利用
SJ11	寨城峁				下降泉		J_2a	未利用
SJ12	寨城峁				下降泉		Q	未利用
SJ15	前沟西				下降泉		Q	未利用
SJ20	席季塌				下降泉		Q	未利用
SJ21	魏沙沟				下降泉		k_1l	未利用
q02	冯好塌				下降泉		k_1l	未利用
q04	魏沙沟				下降泉		Q_4^{al+pl}	未利用
q05	董家梁北				下降泉		k_1l	未利用
q08	南梁南				下降泉		k_1l	未利用
q10	陈梁				下降泉		k_1l	未利用

5.1.3 评价内容及重点

地下水影响评价内容及评价重点如下：

（1）根据各煤层赋存特征及采煤方法，预测各煤层开采导水裂隙带和保护层高度；

（2）在采煤导水裂隙带对含（隔）水层破坏的基础上，分析评价采煤对本区具有供水意义的第四系-洛河组含水层岩组的影响；

（3）工业场地区污废水在正常状况和非正常状况对场区周边潜水水质的影响；

（4）根据预测结果，综合分析采煤对地下水资源的影响，提出煤炭开采对地下水不利影响的预防及减缓措施、居民供水应急预案。

5.2 地层与构造

5.2.1 区域地层与构造

（1）区域地层特征

赵石畔井田属陕北侏罗纪煤田，属华北地层区鄂尔多斯盆地分区东胜一环县小区，区域地层由老至新有三叠系、侏罗系、白垩系、第三系和第四系，见表 5.2.1-1。

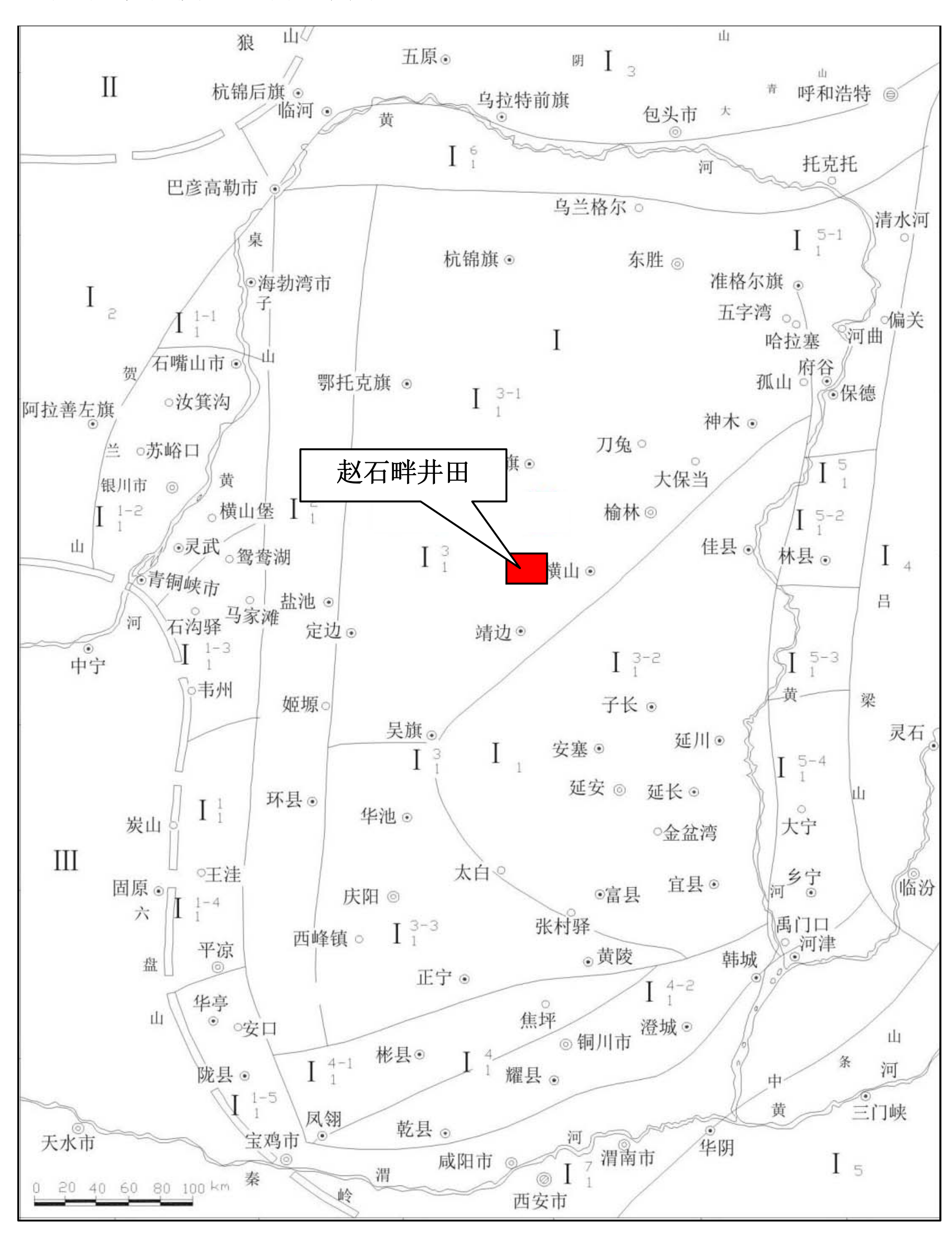
表 5.2.1-1　　区域地层系统一览表

地层系统				代号	岩性特征	厚度（m）
界	系	统	组			
新生界	第四系	全新统		Q_4^{2eol} Q_4^{2al+p1} Q_4^{1a1+p1}	按成因类型有冲积砂砾石层 Q_4^{2al+p1}、 Q_4^{1al+p1}、及风成沙地 Q_4^{2eol}。	0～30
		上更新统	马兰组	Q_3^2m	岩性为浅黄色粉砂质亚粘土，结构疏松。	0～40
			萨拉乌苏组	Q_3^1s	岩性为浅灰黄色、土黄色粉砂质亚砂土、亚粘土。	0～107
		中更新统	离石组	Q_2l	岩性为浅褐—土黄色砂质粘土夹棕色薄层状亚粘土，含钙质结核。	0-220
		下更新统	午城组	Q_1w	岩性为浅桔红色石质粘土及粉砂质粘土。含灰白色不规则豆状、颗粒状钙质结核，发育孔隙、放射状裂隙。	0～36
	第三系	上新统	静乐组	N_2j	岩性为紫红色至棕红色砂质亚粘土，夹钙质结核层，呈似层状展布，底部有时见紫色砾岩层。	0～100
中生界	白垩系	下统	洛河组	K_1l	岩性为砖红色，棕红色粗粒砂岩，砂砾岩。	0～340
	侏罗系	中统	安定组	J_2a	岩性为紫红色泥岩与细砂岩的韵律层为主，夹杂色泥岩、砂质泥岩、灰色钙质泥岩，局部有粗砾岩及碳质泥岩。	0～170
			直罗组	J_2z	岩性以灰、灰绿色中粗粒砂岩为主，夹浅灰绿色细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩及细砾岩，底部有灰色粗粒砂岩。	0～250
			延安组	J_2y	岩性为灰白色粗粒长石砂岩、细砂岩，深灰色、灰色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，夹有碳质泥岩、煤层。	103.71～394.38
		下统	富县组	J_1f	岩性为灰色中厚层砂岩，杂色砂质泥岩，顶部为黑色薄层状碳质泥岩。	0～130.11
	三叠系	上统	瓦窑堡组	T_3w	岩性为灰白色浅灰色砂岩、粉砂岩、泥岩、黑色泥岩夹煤线。	0～344

（2）区域构造

陕北侏罗纪煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块（Ⅰ），二级构造单元属鄂

尔多斯断块（I_1），三级构造单元属伊陕单斜区（I_1^3），四级单元属东胜—靖边单斜（$\mathrm{I}_1^{3\text{-}1}$），赵石畔井田位于四级单元东胜—靖边单斜的中南部，见图 5.2.1-1。基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，岩层倾角 1～5°，褶皱、断层不发育，但局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入，构造简单。



Ⅰ—中朝大陆板块：I_1鄂尔多斯断块，其中I_1^1西缘褶皱冲断带，$\mathrm{I}_1^{1\text{-}1}$乌达—桌子山段、$\mathrm{I}_1^{1\text{-}2}$贺兰山—横山堡段、$\mathrm{I}_1^{1\text{-}3}$马家滩—甜水堡段、$\mathrm{I}_1^{1\text{-}4}$沙井子—平凉段、$\mathrm{I}_1^{1\text{-}5}$华亭—陇县段，$\mathrm{I}_1^2$天环拗陷，$\mathrm{I}_1^3$伊陕单斜区，$\mathrm{I}_1^{3\text{-}1}$东胜—靖边单斜、$\mathrm{I}_1^{3\text{-}2}$延安单斜、$\mathrm{I}_1^{3\text{-}3}$庆阳单斜，$\mathrm{I}_1^4$渭北断隆区，$\mathrm{I}_1^{4\text{-}1}$彬县—黄陵坳陷带、$\mathrm{I}_1^{4\text{-}2}$铜川—韩城断褶带，$\mathrm{I}_1^5$河东断褶带，$\mathrm{I}_1^{5\text{-}1}$准格尔—兴县段、$\mathrm{I}_1^{5\text{-}2}$兴县—临县段、$\mathrm{I}_1^{5\text{-}3}$离石—吴堡段、$\mathrm{I}_1^{5\text{-}4}$石楼—乡宁段，$\mathrm{I}_1^6$乌拉山—呼和浩特断陷，$\mathrm{I}_1^7$汾渭断陷，$\mathrm{I}_2$阿拉善断块，$\mathrm{I}_3$阴山断块，$\mathrm{I}_4$山西断块，$\mathrm{I}_5$豫皖断块；Ⅱ—兴蒙褶皱带；Ⅲ——秦祁褶皱带

图 5.2.1-1 区域构造分区图

5.2.2 井田地层与构造

5.2.2.1 地层

根据《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区赵石畔井田勘探报告》，赵石畔井田揭露地层自下而上有，井田内地层由老至新发育有：三叠系上统瓦窑堡组（T_3w），侏罗系中下统富县组（J_1f）及中统延安组（J_2y）、中统直罗组（J_2z）、安定组（J_2a），白垩系下统洛河组（K_1l），第四系中更新统离石组（Q_2l）、上更新统萨拉乌苏组（Q_3^1s）、上更新统马兰组（Q_3^2m）、冲洪积层（$Q_4^{1-2al+pl}$）及全新统风积沙（Q_4^{2eol}），其中含煤地层为侏罗系中下统延安组。井田地层柱状见图 5.2.2-1。

（1）三叠系上统瓦窑堡组（T_3w）

厚度大于 36.37m，未见底。赵石畔井田本次及以往施工钻孔中仅有个别钻孔打到该地层，一般由五个正粒序沉积旋回组成，岩性主要为兰绿色、灰白色中～细粒长石砂岩，次为灰白色粉砂岩及灰黑色泥岩、油页岩，旋回顶部偶见薄煤层。

（2）侏罗系下统富县组（J_1f）

钻孔揭穿该地层厚度 0.00～38.47m，平均 22.40m。岩性以灰黑色薄层状泥岩、粉砂质泥岩为主，次为灰白色中～细粒长石石英砂岩。与下伏三叠系上统瓦窑堡组为平行不整合接触。

（3）侏罗系中统延安组（J_2y）

为本区含煤地层，厚度 193.07～338.48m，平均 248.48m，在勘查区西部、南部厚度较小，东部厚度较大。岩性主要表现为一套河流—湖泊三角洲—冲积平原环境沉积的灰色细—粗粒长石砂岩、深灰色泥岩、粉砂岩，夹黑色炭质泥岩、煤层多个沉积旋回组成的含煤建造。根据岩石组合、含煤特征、旋回结构等特点将延安组进一步划分为四个岩性段。与下伏富县组地层呈整合接触关系。

第一段（J_2y^1）：本段为一套冲积平原相组合，主要由冲积河道相、泛滥盆地相和沼泽相的砂岩、粉砂岩及泥岩夹煤层组成。厚度 20.00～71.18m，平均 40.74m，仅有少数钻孔揭穿该地层，西北和西部厚度较小，东南部较大。

第二段（J_2y^2）：厚度 30.79～56.73m，平均 40.62m，仅有少数钻孔揭穿该地层，北部、南部厚度较大。岩性总体上以湖泊沉积的细碎屑岩为主。

第三段（J_2y^3）：本段以三角洲平原相沉积为主，一般由 3 个次级沉积旋回组成，为区内主要含煤段，厚度 59.69～102.38m，平均 82.76m，总体上中部厚度较厚，分为上中下三个回旋。3 号煤层赋存于上旋回上部，3^{-1}、 3^{-2} 号煤层赋存于中部旋回的上部；

界	系	统	组	段	地层代号	柱状图 1:500	煤层代号	煤层厚度(m) 最小-最大/平均	地层厚度(m) 最小-最大/平均	地层描述
新生界	第四系	全新统			Q_4^{2eol}				0~ 49.5	风积沙：灰黄、土黄色粉细沙，松散，未固结。与下伏地层不整合接触。
		上更新统	马兰组		Q_3^2m				0~ 50.00	灰黄色、浅黄色粉砂质亚砂土、亚粘土。与下伏地层不整合接触。
			萨拉乌苏组		Q_3^1s				0~ 18.00	上部主要为褐黄色、灰黄色粉、细砂与棕黄色亚砂土不等厚互层，结构松散；下部主要为褐黄、灰黄色亚砂土与浅灰白色亚粘土互层，具水平层理。与下伏地层不整合接触。
		中更新统	离石组		Q_2l				0~ 175.91	棕黄、浅黄色亚粘土、亚砂土夹古土壤层，发育柱状节理，含较多大小不一的钙质结核。与下伏地层为不整合接触。
中生界	白垩系	下统	洛河组		K_1l				0~ 180.43 81.68	砖红色、紫红色中、细粒长石砂岩夹薄层状粉砂岩，具大型楔状交错层理，结构较松散。与下伏地层为不整合接触。
	侏罗系	中统	安定组		J_2a				7.29~ 153.60 101.80	紫红色、紫杂色中、细粒长石砂岩夹紫红、灰紫色粉砂岩、泥岩，顶部常夹有泥灰岩及石膏薄层。与下伏地层整合接触。
			直罗组		J_2z				50.10~ 180.46 119.38	兰灰色、灰白色中、细粒长石砂岩，灰绿色、兰灰色粉砂岩、泥岩，底部为厚—巨厚层细、中粒长石砂岩，含煤屑和煤的条纹、条带。与不伏地层整合接触。
			延安组	第四段	J_2y^4		2	0.13~ 0.71 0.27	30.80~ 120.63 79.85	主要为浅灰、灰白色厚层状中、细粒长石砂岩，灰色、灰黑色厚层状泥岩，灰色粉砂岩。一般由三个旋回组成，底部的中、粗粒长石砂岩，2号煤赋存于与下旋回上部。与下伏延安组第三段为冲刷接触。
				第三段	J_2y^3		3 3^{-1} 3^{-2} 4^{-1} 4^{-2}	1.35~6.93 2.72 0.13~2.54 0.92 0.12~1.20 0.54 0.10~2.26 0.47 0.13~0.60 0.29	59.69~ 102.38 82.76	由三个下粗上细的次级旋回組成，每个旋回底部为中、细粒长石砂岩，向上为粉砂岩，粉砂质泥岩，顶部一般为泥岩、煤层。上旋回顶部为区内主采煤层（3号）产出部位，3^{-1}、3^{-2}号煤层赋存于中旋回的上部、4^{-1}、4^{-2}号煤层赋存于下旋回的上部。与下伏延安组第二段为冲刷接触。
				第二段	J_2y^2		5 6 7	0.15~0.32 0.23 0.15~0.36 0.22 0.18~0.30 0.24	30.79~ 56.73 40.62	由三个次级旋回组成，每个旋回底部为中、细粒长石砂岩，向上为粉砂岩，粉砂质泥岩，顶部为泥岩或薄煤层。5号煤层赋存于上旋回的上部，6号煤层赋存于中旋回的上部，7号煤层赋存于下旋回的上部。与下伏延安组第一段为整合接触。
				第一段	J_2y^1		8 9	0.17~0.37 0.27 0.22~1.43 0.57	20.00~ 71.18 40.74	由三个下粗上细旋回组成，每个旋回底部为灰白色中、细（粗）粒长石砂岩或长石石英砂岩，向上为粉砂岩、泥岩、炭质泥岩（或煤线）。底部为区域称“宝塔山砂岩”，正粒序，发育大型板状交错层理。8号煤层赋存于上旋回的上部，9号煤层赋存于下旋回的上部。与下伏富县组为整合接触。
		下统	富县组		J_1f				0.00~ 38.47 22.40	为灰白色中细粒长石砂岩、长石石英砂岩夹灰黑色薄层状泥岩，局部夹薄煤层。与下伏瓦窑堡组为微角度不整合接触。
	三叠系	上统	瓦窑堡组		T_3w				> 36.37	为兰绿灰、灰绿色中、细粒长石砂岩夹粉砂岩、泥岩，未见底。

水文地质描述

第四系全新统风积沙和上更新统马兰黄土均为透水不含水地层

1、第四系全新统河谷冲积层孔隙潜水（Q_4^{al+pl}）

分布于井田内无定河、黑河则河及各较大沟谷底部。由于该区河流切割相对较深，基岩零星裸露，一级阶地及高漫滩多呈基座式，上部有阶地及漫滩堆积物，岩性上部为亚砂土，下部为砂砾石及粉细砂，透水性较好，但含水层的厚度较薄，一般只有2~ 15m，且被断续分布的支沟基岩河床分割成零星块段，含水层的连续性和潜水间的水力联系受到破坏，使排泄作用加强。因此地下水的赋存条件较差，故富水性弱。

2、第四系上更新统萨拉乌苏组阶地区冲湖积层孔隙潜水

分布于无定河南岸。由于在无定河的侵蚀切割下，将沟槽中的上更新统堆积的萨拉乌苏组地层切割形成二级阶地，使得该层地下水易于排泄而不利于汇集储存。含水层岩性为粉细砂夹淤泥质亚砂土和亚粘土，局部地段下部有砂砾石层，厚度变化悬殊，其上多为第四系风积沙覆盖。含水层厚度变化较大，一般厚5~ 30m，水位埋深6.55~ 35m。据雷龙湾Y1钻孔抽水试验资料，水位埋深6.55m，含水层厚度8.95m，降深3.43m，涌水量8m^3/d，统降单位涌水量0.027L/ s·m，渗透系数0.23m/d，富水性弱。水化学类型为$HCO_3\cdot SO_4$–Na型水，矿化度260mg/L。

3、第四系上更新统萨拉乌苏组洞地区冲湖积层孔隙潜水

分布于区内西部黑河则两侧及东部沙峁沟西侧的洞地区。由于侵蚀堆积作用，黑河则和无定河的交汇处及与各支流的交汇处，形成了洞地（平缓宽阔地带），厚度40~ 80m。含水层岩性为粉砂、细砂及亚砂土，厚度30~ 50m。由于受沟谷切割，洞地区水位埋深一般在10~ 30m。据黑河则哈兔湾H36钻孔的抽水试验资料，水位埋深7.09m，含水层厚度63.65m，降深38.45m，涌水量30m^3/d，统降单位涌水量0.009L/ s·m，渗透系数0.021m/d，富水性弱。水化学类型为HCO_3–Na型水，矿化度293mg/L。

第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水

井田内除无定河及黑河则河的漫滩、阶地和较大沟谷出露有零星基岩外，基本全为黄土分布，且较为连续。黄土厚0~ 175.91m，平均厚度70.98m。岩性主要为棕黄色、灰黄色粉土质黄土，结构中~ 稍密，具孔隙，发育垂直节理，底部局部有浅红色古土壤层。由于本区地形切割较强烈，黄土孔隙裂隙潜水易于排泄而使含水层变薄，地下水位埋深变大，富水性变弱。据LSD74民井简易抽水试验，井深50m，水位埋深45.84m，降深3.13m，涌水量44m^3/d，统降单位涌水量为0.014/s·m。另据泉水调查，单泉流量0.039~ 0.221L/s，这些泉水极不稳定，旱季水量趋减，甚至干枯，故黄土孔隙裂隙潜水富水性弱至极弱。水化学类型为$HCO_3\cdot SO_4$– Na型及 $HCO_3\cdot SO_4$– Na·Ca型，矿化度一般为193.16~ 742.83mg/L，最高达1731.83 mg/L。

中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水

主要为白垩系洛河组砂岩裂隙孔隙潜水，区内均有分布，其厚度由东北部向西南方向逐渐增厚，平均厚度81.68m。含水层为发育大型交错层理的中细粒长石砂岩，质地疏松，孔隙度大，补给条件优越，地下水的赋存条件好。且上部多为第四系松散层潜水覆盖，易于接受其下渗补给。根据钻孔及民井抽水试验，含水，当降深9.36~ 42.44m时，涌水量为175~ 1409 m^3/d，统降单位涌水量0.048~ 1.2612L/s·m，渗透系数0.078~ 1.784 m/d。其富水性随含水层厚度由薄增厚而由弱变强，总体富水性中等至强。水化学类型及SO_4–Na·Ca型水次之，矿化度一般在332.62~ 455.12mg/L，局部可达2710 mg/L。根据区域水文地质资料，从勘查区西界向西方向，随着距离增大，洛河砂岩厚度亦随之增厚，富水性愈强。

中生界安定组碎屑岩类裂隙承压水

全区分布，厚度变化较大，其厚度49.15~ 140.44m，平均102.18m。该段岩性上部为紫、暗紫红色中、细粒长石砂岩夹紫红、杂色粉砂岩和泥岩韵律层，顶部常夹有泥灰岩薄层。据钻孔抽水试验资料，该段水位埋深33.40~ 90.57m时，涌水量5.36~ 44.32m^3/d，统降单位涌水量0.0024~ 0.0095L/s·m，渗透系数0.013~ 0.0692m/d。由于该段岩心完整，构造裂隙不发育，储水条件较差，含水量贫乏，富水性弱。水化学类型为HCO_3–Na 及SO_4– Na型水，矿化度449.37~ 4674.28mg/L。安定组为一套泥岩与砂岩不等厚相间成层的地层，以隔水的泥岩类为主，而砂岩则以细砂岩为主，富水性弱，总体可把安定组视为相对隔水的。为本区煤系地层与上部富水性较强洛河砂岩含水层之间较好的隔水层。

中生界直罗组碎屑岩类裂隙承压水

全区分布，厚度80.69~ 180.73m，平均118.89m。底部岩性为灰白色中厚层状中–粗粒长石砂岩，发育大型板状、槽状、楔状交错层理，分布稳定（七里镇砂岩）；中部为灰白色厚层状细–中粒长石砂岩，灰色、兰灰色厚层状泥岩及粉砂岩；上部为黄绿色、兰灰色薄至厚层状泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及褐黄色细粒长石石英砂岩。根据钻孔岩性结合物探测井对含水层划分确定，含水层以中粗粒砂岩为主，尤以底部“七里镇砂岩”富水性最好。据钻孔对该层抽水试验资料，含水层厚35.35m，水位埋深70.75m，当降深23.87m时，涌水量9.85m^3/d，统降单位涌水量0.0047L/s·m，富水性弱。水化学类型为SO_4– Na型水，矿化度为7620.83mg/L。

3号煤层顶板碎屑岩类裂隙承压水

指3号煤层导水裂隙带内含水岩组，它以3号煤层顶板的延安组第四段砂岩含水层为主，局部地段还包括直罗组底砂岩。根据钻孔岩性结合物探测井对含水层划分确定，含水层岩性多以中、粗粒长石砂岩为主。据钻孔及临区水文孔抽水试验，水位埋深16.37~ 97.75m，当降深13.04~ 58.58m时，涌水量为17.63~ 69.12m^3/d，统降单位涌水量0.0102~ 0.0206L/ s·m，渗透系数0.0226~ 0.0585 m/d，富水性弱。水化学类型为SO_4– Na型水，矿化度5618.27~ 9485.45mg/ L。

3号煤层下部碎屑岩类孔隙裂隙承压水

指3号煤层至延安组底界之间层段。岩性为浅灰色粉、细砂岩与深灰色泥岩不等厚互层夹煤层，因埋藏深，岩石较完整，裂隙不发育。据SK2218钻孔抽水试验，含水段厚29.55m，当降深50.65m时，涌水量32.31m^3/d，统降单位涌水量0.0075L/ s·m，渗透系数0.025m/ d，富水性弱。水化学类型为SO4– Na型水，矿化度10971.57mg/ L。

西安地质矿产勘查开发院			
陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区赵石畔井田勘探报告			
赵石畔井田地层及水文地质综合柱状图			
拟编	崔小彦	图号	4-1
审核	刘思超	顺序号	4
制图	崔小彦	比例尺	1: 500
总工	陈陇刚	日期	2017.11
院长	王战社	资料来源	实测

图5.2.2-1　赵石畔井田地层及水文地质综合柱状图

4^{-1}、4^{-2}号煤赋存于下旋回的上部。

第四段（J_2y^4）：该段以三角洲平原～沼泽相的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及河流相的细～粗砂岩为主，一般由 2～4 个次级沉积旋回组成。厚度 30.80～120.63m，平均 79.85m。北部厚度较大，南部厚度较小。

（4）侏罗系中统直罗组（J_2z）

全井田分布，厚度 50.10～180.46m，平均 119.38m，井田西部、东南部厚度较大。该组岩性较单调，主要为一套半干旱条件下形成的河流相沉积。岩性以灰白～浅灰白色中（细）粒砂岩和浅灰绿色粉砂岩、泥岩为主，组成 2～3 个次级沉积旋回。本组底部的浅灰、灰白色块状～厚层状中（粗）粒长石砂岩，局部含细砾、泥砾，泥质胶结，发育大型板状、楔状、槽状交错层理，具明显的底部冲刷特征，分布较稳定，厚 5～40m，相当于区域上的“七里镇砂岩”，是本区划分延安组和直罗组界线的重要标志层（K4）。与下伏地层延安组呈整合接触。

（5）侏罗系中统安定组（J_2a）

厚度 27.29～158.60m，平均 101.80m。井田南部、北部厚度较大，该组在井田东部李新庄沟零星出露。本组为一套干旱气候条件下形成的内陆湖泊、河流相沉积，下部岩性主要为浅紫红色、灰绿色中厚层状中细粒长石砂岩，发育水平层理。上部为紫、暗紫红色泥岩、粉砂质泥岩夹紫红色粉砂岩、中～细粒长石砂岩韵律层。本组顶部灰白色、浅灰色泥灰岩、钙质泥岩，区内分布范围广，层位稳定，厚 3～34m，是本区划分洛河组和安定组界线的重要标志层（K5）。与下伏直罗组整合接触。

（6）白垩系下统洛河组（K_1l）

井田北部无定河南岸，东北部郭家沟谷底、周水沟等地白垩系下统洛河组基岩零星出露。岩性单一，为紫红色、砖红色块状中～细粒长石砂岩，局部下部可见粉砂岩。矿物成分以石英、长石为主，被泥、铁、钙质弱胶结，发育巨型楔状交错层理。岩石结构较疏松，表层风化强烈，岩体破碎。该组厚度 0～180.43m，平均 81.68m。井田西中部厚度较大，东部遭受剥蚀厚度较小。与下伏安定组为平行不整合接触。

（7）第四系（Q）

第四系厚度 0～175.91m，平均 82.62m，基本覆盖全井田，不整合于白垩系洛河组地层之上。无定河及其支流一带厚度较小，其余地段厚度较大。

①中更新统离石组（Q_2l）：

是本区第四系地层的主要组成部分，主要分布在勘查区东南部及黑河则东岸。岩性

为灰黄色、浅棕黄色亚粘土、亚砂土，半固结，柱状节理发育，含大量灰白色不规则状钙质结核。厚度 0.00～175.91m，平均 70.98m。

②上更新统萨拉乌苏组（Q_3^1s）

分布于无定河及支流黑河则两岸，厚度 0～18m。是区内第四系潜水的主要含水层。为浅灰黄色沙土、亚沙土及灰色粘土，底部常见杂色沙土及沙砾石层，含大量的腹足类、哺乳类化石。下部发育水平层理，含大量草本植物根系及白垩土，上部发育交错层理。

③上更新统马兰组（Q_3^2m）

分布在黄土塬、梁、峁顶部。为灰黄色亚砂土,厚 0.00～50.00m。与下伏萨拉乌苏组为平行不整合接触。

④现代河床冲、洪积层（$Q_4^{1\text{-}2al+pl}$）

主要分布于无定河及支流黑河则沟谷之中，为灰黄色粉细沙、粘土夹沙砾石层，厚度 0.00～11.75m。

⑤全新统风积沙（Q_4^{2eol}）

区内地表普遍分布，厚度 0～49.5m。为浅灰黄、土黄色粉砂、粉细沙，分选性中等，磨圆度为次棱角状。其上大多被沙柳、沙蒿等植被所覆盖。

5.2.2.2 **构造**

井田位于东胜—靖边单斜的中南部，地质构造简单，本区总体构造形态为一北西西向倾斜的单斜层，倾角小于 1°，局部发育宽缓的波状起伏。区内无岩浆活动痕迹。

5.3 水文地质条件

5.3.1 区域水文地质概况

5.3.1.1 地下水类型及含水岩组

本区域处于榆横矿区的西南部，为陕北黄土高原与毛乌素沙地的接壤地带。该区东南部为沟谷发育的黄土梁峁地形，北部及西南部为较平缓的沙漠滩地，中部为低缓的黄土梁岗地形。全区为一个南、北部较高，中部低洼，向东开口的不对称高原盆地地形。区域内主要河流为无定河，其支流有纳林河、海流兔河、芦河及黑河则等。

区域内地下水的形成、分布和水化学特征主要受地貌的制约，此外还受地层岩性、地质构造、古地理环境及水文气象诸因素综合控制。地下水类型分为新生界松散岩类孔隙及裂隙孔隙潜水，中生界碎屑岩类孔隙裂隙潜水与层间承压水两大类。其主要特征和分布情况如图 5.3.1-1 和表 5.3.1-1

表 5.3.1-1　　区域地下水类型及含水岩组水文地质特征

地下水类型	主要特征含水组	分布地区	含水组岩性	水位埋深（m）	含水层厚度（m）	单位涌水量（L/s·m）	富水等级	水化学类型	矿化度（mg/L）
松散岩类孔隙及裂隙孔隙潜水	第四系全新统河谷冲积层潜水	无定河阶地及漫滩区	砂离石、粉细砂夹亚砂土	3-5	10-20	＜1	弱至中等	HCO_3-Ca HCO_3-Ca·Mg	350-410
		海流兔河、芦河、硬地梁河及黑河则等阶地及漫滩	粉细砂夹亚砂土	2-10	5-15	＜1	弱至中等	SO_4-Na HCO_3-Na·Mg	360-1200
	第四系上更新统萨拉乌苏组冲湖积层孔隙潜水	分布于靖边县、海则滩、红墩界及巴图湾水库连线西	粉细砂夹中细砂	6-10	30-60	0.0406-0.3895	弱至中等	HCO_3-Ca	160-550
		分布于无定河以北	粉细砂夹淤泥质亚砂土	10-20	20-30	＜0.1	弱	HCO_3-Na·Mg	260-2294
	第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水	分布于海则滩以西地区	黄土夹砂层	7.25-8.82	33.38-78.52	0.5993-0.7973	中等	HCO3-Ca·Mg HCO-Mg·Ca	230-240
		分布于红墩界、海则滩以东的黄土梁峁区	黄土	4.45-19.76	25.23-78.52	0.0403-0.0474	弱	HCO_3-Mg·Na HCO_3-Na	270-370
中生代碎屑岩类裂隙孔隙潜水及承压水	下白垩系洛河组砂岩裂隙孔隙潜水	分布于黑河则及海流兔河以西地区	细粒砂岩、中粒砂岩	2.62-20.06	145.33-324.10	1.2732-5.0557	强	HCO_3-Na·Mg HCO_3- Mg·Na	210-280
		分布于芦河以西至海流兔河及黑河则范围内	细粒砂岩、中粒砂岩				中等至强		
	侏罗系基岩风化带裂隙潜水	分布于芦河以东地段	砂岩、泥岩夹粉砂岩	1.62-18.01	10-20	44.57-58.58	弱富水	SO_4－Na	1500-3000
	承压水含水岩组	全区分布	砂岩	32.34-53.34	7.95-45.05	11.57-58.58	弱富水	SO_4－Na	708-8226

注：资料来源于横山幅 1：200000 水文地质普查。

5.3.1.2 区域地下水的补给、径流与排泄

潜水除主要接受大气降水补给外，还接受部分地表水及沙漠凝结水补给。径流方向受区域地形控制，无定河以南潜水由西南向东北方向运动，无定河以北潜水则由西北向东南方向径流。局部受地貌形态控制，一般由地势较高的河间区往河谷区径流。本区潜水主要以泉或泄流形式排泄，人工开采及蒸发亦是排泄方式之一。

区域承压水除在裸露区通过风化裂隙带间接得到大气降水渗入补给外，主要接受就近潜水补给，并经短途径流后在隔水层作用下形成承压水。由于受向西微倾的单斜构造

的影响，径流方向大致由东向西径流。在向西延伸的深部，构成较为封闭的储水空间，故愈向西，承压含水层埋深愈大，承压水愈处于滞流状态。水质变得愈来愈差。

5.3.2 井田水文地质概况

井田水文地质见图 5.3.2-1，水文地质剖面见图 5.3.2-2，水文地质柱状图见 5.2.2-1。

5.3.2.1 地下水含（隔）水层水文地质特征

井田水文地质条件受区域水文地质条件的控制，显示了与区域水文地质特征的统一性。地下水的形成条件、赋存特征、补径排关系、富水程度及水质严格受区内地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动与水文气象等因素综合控制。根据井田地下水的赋存条件及水力特征，井田地下水划分为三种类型（即第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水、中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水和中生代碎屑岩类裂隙承压水）八个含水岩层（组）：

（1）第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水

①第四系全新统河谷冲积层孔隙潜水（Q_4^{al+pl}）

分布于井田内无定河、黑河则河及各较大沟谷底部。由于该区河流切割相对较深，基岩零星裸露，一级阶地及高漫滩多呈基座式，上部有阶地及漫滩堆积物，岩性上部为亚砂土，下部为砂砾石及粉细砂，透水性较好，但含水层的厚度较薄，一般只有 2～15m，且被断续分布的支沟基岩河床分割成零星块段，含水层的连续性和潜水间的水力联系受到破坏，使排泄作用加强，赋存条件较差，故富水性弱。

②第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水（Q_3^1s）

A.阶地区冲湖积层孔隙潜水

分布于无定河南岸。由于在无定河的侵蚀切割下，将沟槽中的上更新统堆积的萨拉乌苏组地层切割形成二级阶地，使得该层地下水易于排泄而不利于汇集储存。含水层岩性为粉细砂夹淤泥质亚砂土和亚粘土，局部地段下部有砂砾石层，厚度变化悬殊，其上多为第四系风积沙覆盖。含水层厚度变化较大，一般厚 5～30m，水位埋深 6.55～35m。据 Y1 钻孔抽水试验资料，水位埋深 6.55m，含水层厚度 8.95m，降深 3.43m，涌水量 8m^3/d，统降单位涌水量 0.027L/(s·m)，渗透系数 0.23m/d，富水性弱。水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$－Na 型水，矿化度 260mg/L。在近无定河谷的沙漠滩地区，地下水排泄速度快，水位埋藏加深，含水层厚度变薄，富水性亦相对更弱。

B.涧地区冲湖积层孔隙潜水

分布于区内西部黑河则两侧及东部沙峁沟西侧的涧地区。由于侵蚀堆积作用，黑河则和无定河的交汇处及与各支流的交汇处，形成了涧地（平缓宽阔地带），厚度 40～80m。

含水层岩性为粉砂、细砂及亚砂土，厚度30～50m。由于受沟谷切割，涧地区水位埋深一般在10～30m。据黑河则哈兔湾H36钻孔的抽水试验资料，水位埋深7.09m，含水层厚度63.65m，降深38.45m，涌水量30m^3/d ，统降单位涌水量0.009L/(s・m)，渗透系数0.021m/d，富水性弱。水化学类型为HCO_3－Na型水，矿化度293mg/L。

分布于井田东部沙峁沟西侧的涧地区，由于河流切割强烈，涧地较为破碎，泄水作用加强，储水条件受到破坏，加之含水层泥质含量较高，为黄土状亚砂土、亚粘土夹粉细砂，透水能力较差，富水性弱。

③第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水

井田内除无定河及黑河则河的漫滩、阶地和较大沟谷出露有零星基岩外，基本全为黄土分布，且较为连续。黄土厚 0～175.91m，平均厚度 82.62m。岩性主要为棕黄色、灰黄色粉土质黄土，结构中～稍密，具孔隙，发育垂直节理，底部局部有浅红色古土壤层。由于本区地形切割较强烈，黄土孔隙裂隙潜水易于排泄而使含水层变薄，地下水位埋深变大，富水性变弱。据LSD74民井简易抽水试验，井深50m，水位埋深45.84m，降深3.13m，涌水量44m^3/d，统降单位涌水量为0.014L/(s・m)，渗透系数0.415m/d。另据泉水调查，单泉流量0.039～0.221L/s，且流量极不稳定，旱季水量趋减，甚至干枯，故黄土孔隙裂隙潜水富水性弱至极弱。水化学类型为HCO_3・SO_4－Na型及HCO_3・SO_4－Na・Ca型，矿化度一般为193.16～742.83mg/L。

（2）中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水

主要为白垩系洛河组砂岩裂隙孔隙潜水，区内均有分布，其厚度由东部的0.00m向西南方向逐渐增厚为180.43m（洛河组分布及厚度见图5.3.2-3），平均厚度81.68m。含水层为发育大型交错层理的中细粒长石砂岩，质地疏松，孔隙度大，补给条件优越，地下水的赋存条件好。且上部多为第四系松散层潜水覆盖，易于接受其下渗补给。根据钻孔及民井抽水试验，含水层厚 48.42～140.00m，平均厚 72.39m，当降深 9.36～42.44m时，涌水量为175～1409 m^3/d，统降单位涌水量0.048～1.2612L/(s・m)，渗透系数0.078～1.784 m/d。其富水性随含水层厚度由薄增厚而由弱变强，总体富水性中等至强。水化学类型以HCO_3・SO_4-Na型水为主，SO_4-Na及SO_4-Na・Ca型水次之，矿化度一般在332.62～455.12mg/L，局部可达 2710 mg/L。根据区域水文地质资料，从勘查区西界向西方向，随着距离增大，洛河砂岩厚度亦随之增厚，富水性愈强。

（3）中生界碎屑岩类裂隙承压水

全区分布，为侏罗系各组段的含水岩组，其中包括安定组、直罗组及延安组等。由

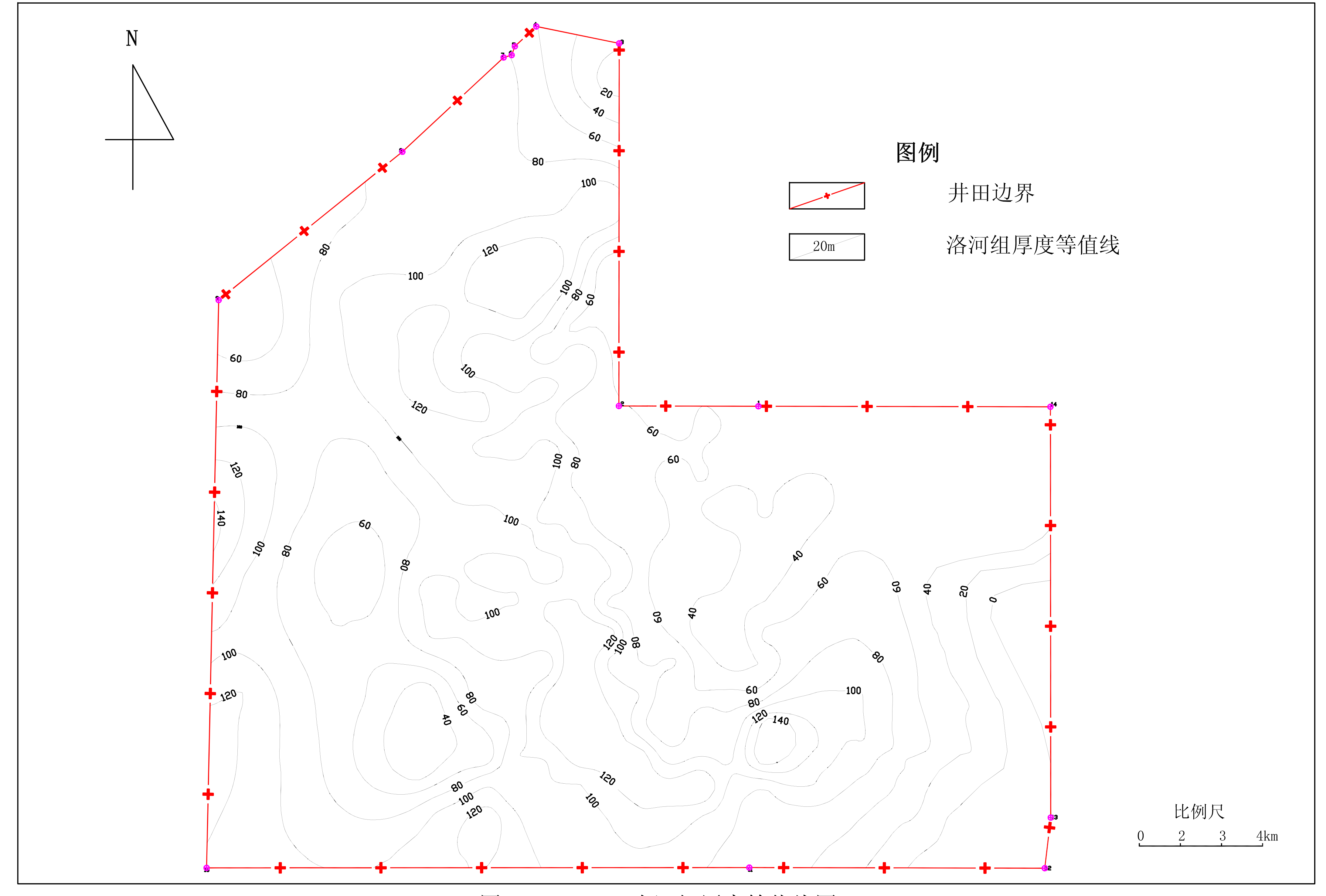


图5.3.2-3　　洛河组厚度等值线图

于各组段的地层岩性及储水条件均有一定的差异，故其各组段的富水性亦略有不同，分述如下：

①安定组碎屑岩类裂隙承压水

安定组地层全区分布，厚度变化较大，其厚度7.29～158.60m，平均101.80m。该段地层上部岩性为紫、暗紫红色中、细粒长石砂岩夹紫红、杂色粉砂岩和泥岩韵律层，厚3～34m，顶部常夹有泥灰岩薄层。据钻孔抽水试验资料，该段水位埋深 33.40～90.57m时，涌水量5.36～44.32m^3/d，统降单位涌水量0.0024～0.0095L/(s·m)，渗透系数0.013～0.0692m/d。由于该段岩心完整，构造裂隙不发育，储水条件较差，含水量贫乏，富水性弱。水化学类型为HCO_3-Na 及SO_4－Na型水，矿化度449.37～4674.28mg/L。

安定组为一套泥岩与砂岩不等厚相间成层的地层，以泥岩类为主，而砂岩则以细砂岩为主，富水性弱，总体可把安定组视为相对隔水的。为本区煤系地层与上部富水性较强洛河砂岩含水层之间较好的隔水层。

②直罗组碎屑岩类裂隙承压水

直罗组地层全区分布，厚度 50.10～180.46m，平均 119.38m。该段地层底部岩性为灰白色中厚层状中—粗粒长石砂岩，发育大型板状、槽状、楔状交错层理，分布稳定（七里镇砂岩，K4），厚5～40m。据钻孔对该层抽水试验资料，含水层厚35.35m，水位埋深70.75m，当降深23.87m时，涌水量9.85m^3/d，统降单位涌水量0.0047L/(s·m)，渗透系数0.114m/d，富水性弱，水化学类型为SO_4- Na型水，矿化度为7620.83mg/L。

③3号煤层顶板碎屑岩类裂隙承压水

含水层岩性多以中、粗粒长石砂岩为主。据钻孔及临区水文孔抽水试验，水位埋深16.37～97.75m，当降深 13.04～58.58m 时，涌水量为 17.63～69.12m^3/d，统降单位涌水量0.0102～0.0206L/(s·m)，渗透系数0.0226～0.0585 m/d，富水性弱。水化学类型为SO_4－Na型水，矿化度5618.27～9485.45mg/L。

④3号煤层下部碎屑岩类裂隙承压水

指3号煤层至延安组底界之间层段。岩性为浅灰色粉、细砂岩与深灰色泥岩不等厚互层夹煤层，因埋藏深，岩石较完整，裂隙不发育。据SK2218钻孔抽水试验，含水段厚29.55m，当降深50.65m时，涌水量32.31m^3/d，统降单位涌水量0.0075L/(s·m)，渗透系数0.025m/d，富水性弱。水化学类型为SO_4－Na型水，矿化度10971.57mg/L。

（4）隔水层

安定组基本全勘查区分布，为一套干旱气候条件下形成的内陆湖泊、河流相沉积，

为浅紫红色、灰绿色中厚层状中细粒长石砂岩与紫、暗紫红色泥岩、粉砂质泥岩及粉砂岩相间成层。除部分砂岩含水透水外，其余岩石均不含水，隔水层段在区内连续分布，故它是本区富水性较强的洛河组砂岩孔隙裂隙水与延安组煤系地层之间好的隔水层段。根据钻孔统计，侏罗系安定组隔水层厚度 7.29～158.60m，厚度变化见图 5.3.2-4。

直罗组为一套半干旱条件下形成的河流相沉积。岩性以灰白～浅灰白色中（细）粒砂岩和浅灰绿色粉砂岩、泥岩为主，组成 3 个沉积旋回。每个旋回的顶部为浅灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及粉砂岩，一般厚度 10～30m，分布较连续，为承压含水层之间相对隔水层。

此外，延安组第四段为主采 3 号煤层的顶板，以三角洲平原～沼泽相的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及河流相的细～粗砂岩为主，由 3 个旋回组成。每个旋回的顶部为浅灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及粉砂岩，一般厚度 10～20m，分布较连续，为 3 号煤层顶板承压含水层之间相对隔水层。

5.3.2.2 地下水主要化学特征

第四系松散岩类孔隙潜水的水化学类型为 HCO_3-Ca 型水，该含水层与大气降水关系密切，矿化度低。第四系松散岩类孔隙裂隙潜水（即中更新统黄土裂隙孔隙潜水），主要接收大气降水和上覆萨拉乌苏组潜水补给，水化学类型为 HCO_3・SO_4－Na 型及 HCO_3・SO_4－Na・Ca 型，矿化度一般较低。

白垩系洛河组砂岩裂隙孔隙潜水，除在基岩裸露区可得到大气降水及地表水的直接补给外，主要为第四系松散岩类潜水垂渗补给，水化学类型以 HCO_3・SO_4-Na 型水为主，矿化度一般较低。

直罗组砂岩含水层及延安组煤系含水层，埋藏深度大，因受上覆侏罗系隔水岩组阻隔，垂向补给微弱，加之裂隙不发育和向西微倾的单斜构造影响，基本形成了较为封闭的储水空间，水量较小，且矿化度较高，水化学类型为 SO_4- Na 型水。

5.3.2.3 水位动态变化特征及浅层地下水流场

（1）地下水动态变化特征

井田内潜水动态变化特征与季节、大气降水关系较为密切，具有同步变化特征，一般高水位期为 9-11 月。根据水位长观孔（S6 和 MJ026）于 2018 年 6 月-2019 年 6 月的一个连续水文年的地下水动态观测结果，潜水最大变幅为 1.25m，地下水动态变化曲线见图 5.3.2-5。

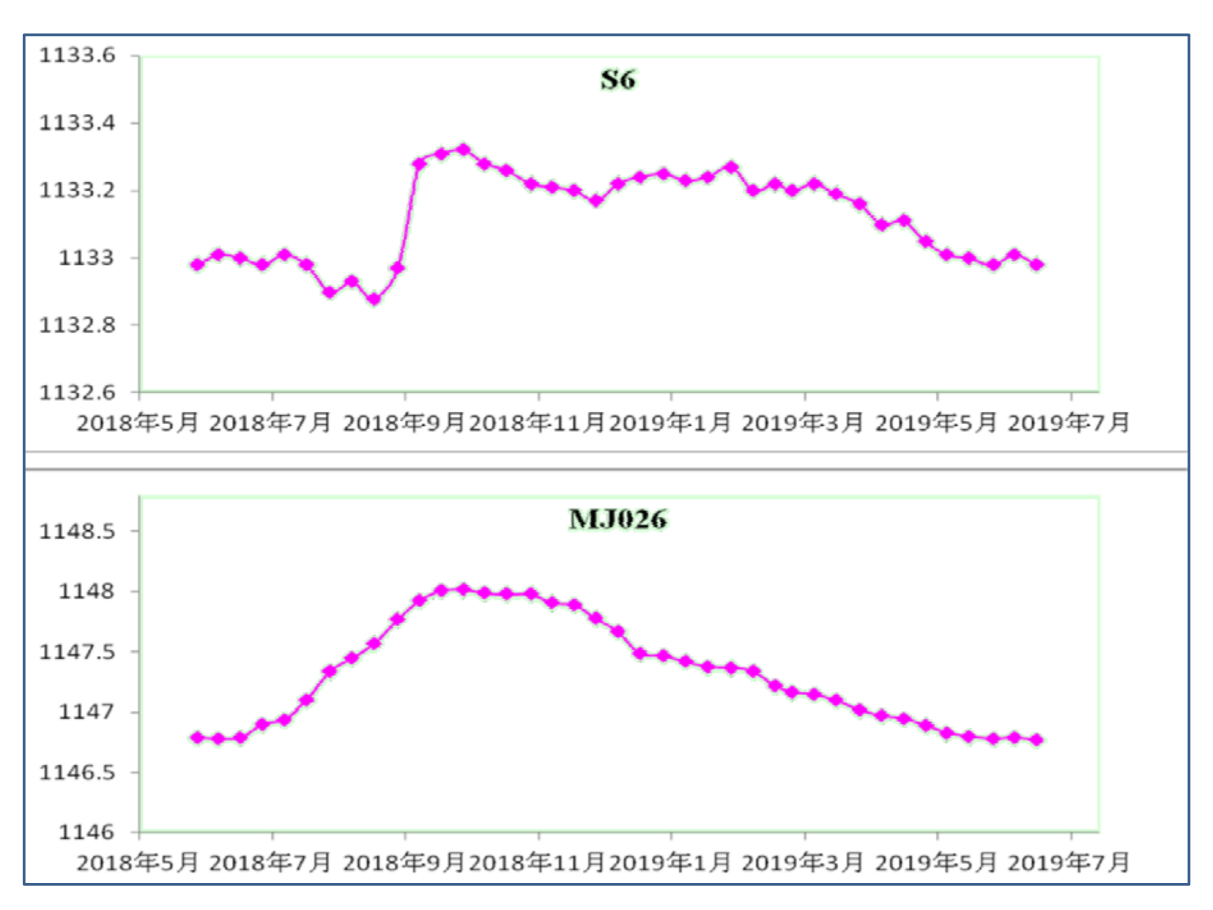


图 5.3.2-5　地下水动态变化曲线

（2）浅层地下水流场

丰枯平三期浅层地下水流场见图 5.3.2-6、7、8。

5.3.2.4　地下水的补给、径流和排泄

冲洪积层孔隙潜水，含水层分布于一级阶地及漫滩，地势都较平坦开阔，地下水位埋藏较浅，又多由砂性土组成，故有利于大气降水的渗入补给，雨季或一次大的降雨，地下水位迅即上升，年变幅为 0.50～0.70m。此外，谷岸地带的地下径流，及附近上游河段、冲沟、渠道等地表水流，都为其主要的补给来源。其径流略向河床下游偏斜，河曲地带则与下游河段近于平行。其排泄一般就近于河床内，以泄流的形势补给河水。

冲湖积层孔隙潜水主要为黑河则流域的涧地区。含水层除接受大气降水补给外，还接受周边黄土潜水补给。其径流方向都与当地的地形倾斜方向一致。排泄除垂直蒸发排泄外，均以下降泉或泄流的形式排泄于当地沟谷中。

第四系黄土裂隙孔隙潜水，主要补给来源为大气降水。其补给地下水的水量多少，与其降水量多少和降水延续时间的长短有关，此外还与含水层的埋藏深度、上覆岩层的透水能力关系甚大，而汇水面积的大小、地面起伏情况和坡面的陡缓等地貌条件亦为控制因素。在勘查区东部的梁峁地区，由于黄土出露，地形破碎，地面坡度大，含水层埋

藏深。一次小的降水或时间很短的降水，对地下水的补给毫无意义。强度大的降水，还因为易于形成地面径流而迅速汇入沟谷流失，故大气降水对该区地下水补给甚少。径流途径短，水交替循环强烈，水质较好。当黄土之上为大面积风积沙覆盖或涧地区黄土之上为萨拉乌苏组地层时，其下的黄土潜水，补给条件相对较好，除接受大气降水外，还接受上覆萨拉乌苏组潜水下渗补给，其径流方向亦与当地的地形倾斜方向一致，排泄主要是以泄流方式补给河（沟）谷地表水。

洛河砂岩裂隙孔隙潜水，除在基岩裸露区可得到大气降水及地表水的直接补给外，主要为第四系松散层潜水垂渗补给，其径流特点与上覆第四系潜水一致。排泄除部分以泉的形式补给地表河流外，主要以人工开发为主。

侏罗系承压水除远在东侧的基岩裸露区通过风化裂缝带间接得到大气降水补给外，还接受上游地段潜水渗入补给，径流方向基本沿岩层倾向由东向西或北西方向运移。由于受向西微倾的单斜构造影响，基本形成了较为封闭的储水空间，故水量较小，水质差。

5.3.2.5 水文地质勘探类型

根据《陕西省陕北侏罗纪煤田榆横矿区赵石畔井田勘探报告》，井田水文地质勘查类型为二类二型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件中等矿床。

5.3.2.6 矿井充水因素及涌水量

（1）充水水源

纵观全区地质、水文地质特征，矿坑直接充水水源为各煤层顶板基岩裂隙承压水，次为直罗组砂岩裂隙承压水。

（2）充水通道

井田内断裂、裂隙不发育，地表大面积被第四系松散层掩盖，因此本区浅部充水主要以顺岩层孔隙、裂隙渗透为主，深部则以沿地层层面及岩层的孔隙、裂隙侧向径流为主。另外，煤层开采后，可使采空区产生顶板导水裂隙带，可能成为涌水通道。

（3）充水强度

3 号煤层开采后矿坑直接充水水源为其顶板的砂岩含水层，该含水层裂隙发育一般，富水性弱，煤层开采后所形成的导水裂隙带穿越至直罗组底部，穿过的含水层较多，故煤层开采后其顶板直接充水含水层对矿坑充水强度较大，对煤矿生产建设会有一定影响。

（4）矿井涌水量

根据井田水文地质补勘，矿井正常涌水量 506.16m^3/h（12148m^3/d），最大涌水量 963.96m^3/h（23135m^3/d）。

5.3.3 场地区水文地质概况

（1）场地地层特性

根据场区钻探揭露的地层，结合区域地质资料分析，勘测最大深度 61.8m 的范围内拟建场地地基土上部主要由第四纪全新世风积形成的粉砂和粉土(Q_4^{eol})及黄土状粉土、冲洪积形成的粉土和粉砂（$Q_{4\sim2}^{al+pl}$）组成，下伏白垩纪砂岩和砂质泥岩（K_1l）。岩性整体上以黄土状粉土、粉土、粉细砂为主，界限不明显，互呈渐变关系，薄夹层较多。

①层：粉砂(Q_4^{eol})，浅黄、褐黄色，干～稍湿，松散，矿物成分以石英、长石为主，砂质较纯净，表层有大量的植物根须分布，局部为细砂。该层属风积形成，广泛分布于表层，受地形影响，厚度变化大，一般厚度在 0.5～8.0m，平均厚度 3.6m。

②层：粉砂(Q_4^{al+pl})，浅黄、灰黄色，局部为青灰色，稍湿，稍密；矿物成分以石英、长石为主，砂质较纯净。该层属冲洪积形成，分布于山梁间低洼处，局部为细砂，一般单层厚度在 1.1～6.5m。

②1 层：粉土($Q_4^{al+p}l$)，灰褐色，稍湿，稍密，土质均匀性较差，含砂粒，部分为粉砂，见植物根须及虫孔。该层属冲洪积形成，分布于山梁间低洼处，一般单层厚度在 2.3～4.1m。

③层：黄土状粉土(Q_3^{eol})，浅黄、褐黄色，局部为黄褐色，稍湿，稍密～中密，见针状孔隙及虫孔，粉粒含量高，含砂粒，夹粉砂或粉细砂层（③1 层），垂直节理发育，局部见白色钙质菌丝，偶混钙质结核。该层属风积形成，广泛分布于山梁，受原始地貌影响，厚度变化较大，一般层厚 4.0～20.5m。

③1 层：粉砂(Q_3^{eol})，浅黄、褐黄色，稍湿，稍密～中密；砂质较纯，含有少量的粉粒。该层分布于黄土状土中，多以夹层分布，连续性差，分布不稳定，厚度变化大。单层厚度在 0.7～6.9m。

④1 层：粉土(Q_3^{eol})，褐黄、黄褐、棕黄色，稍湿～湿，中密；土质比较均匀，针状孔隙不明显，局部粉粒含量较高，与粉砂成过渡关系，局部为粉砂或者粉细砂，该层属风积形成，广泛分布于厂区，厚度变化大，分布不连续，一般厚度在 1.0～19.4m，埋深在 9.6～23.3m。

④2 层：粉细砂(Q_3^{eol})，浅黄、褐黄色，稍湿，中密；矿物成分以石英、长石为主，砂质较纯，分选较好，局部为细砂；该层与④1 层成过渡关系，并与④1 层交互出现，属风积形成，呈薄层或透镜体状分布，一般厚度为 1.5～12.5m，埋深在 8.0～31.6m，层底高程在 1162.60～1209.13m。

⑤1 层：粉土(Q_{3-2}^{eol+al})，褐黄、黄褐、棕黄色，湿，中密～密实；土质较均匀，孔隙不发，含有物较少，局部砂粒含量较高，并过渡为粉细砂（⑤2 层），夹薄层粉砂和粉质粘土层，见水平层理。该层属风积或冲积形成，广泛分布于场地内，厚度变化较大，一般厚度在 4.4～19.9m，层底埋深 24.0～36.8m。

⑤2 层：粉细砂(Q_{3-2}^{eol+al})，浅黄、褐黄色，湿，密实；矿物成分以石英、长石为主，分选好，含少量粘性土，局部为细砂层，厚度变化大，分布不连续，该层主要夹于粉土层中，一般厚度在 1.5～5.2m。

⑥1 层：粉土 (Q_{3-2}^{al+pl})，褐黄、黄褐、棕黄色，湿，密实；具水平层理，薄夹层较多，主要为砂和粉质粘土薄层，部分地段以粉砂为主，局部为粉质粘土。该层分布广泛，部分钻孔未穿透此层，厚度大于 2.5m，已揭穿的最大厚度为 19.1m。

⑥2 层：粉砂(Q_{3-2}^{al+pl})，褐黄、黄褐、棕黄色，湿，密实，具水平层理，矿物成分以石英、长石为主，分选较好，部分为粉砂或细砂，夹薄层粉土，该层以夹层和透镜体形式分布于⑥1 层中，厚度变化大，一般厚度在 1.1～2.7m。

⑦层：砂岩（K1l），紫红、砖红、棕红色，以细粒长石砂岩为主，薄～中厚层状构造，细粒结构，主要矿物成分为长石、石英，泥质及钙质胶结，岩芯暴露或遇水易碎、易风化。强风化层厚度约 4.0m，呈砂或碎块状，裂隙发育，岩体完整性差；中等风化层岩芯较为完整，呈短柱到长柱状，钻探揭露最大厚度 6.2m。

工业场地内穿过矿井水处理站、生活污水处理站处南北向地层岩性剖面分别见见图 5.3.3-1、5.3.3-2。

（2）场区水文地质条件

拟建场地区属覆沙黄土丘陵区，含水层主要为第四系中更新统黄土裂隙孔隙潜水和白垩系洛河组碎屑岩类孔隙裂隙潜水，二者之间没有隔水层，上下含水层之间水力联系密切。场区包气带厚度大，场地勘察在东西山梁地段的钻孔未遇地下水，仅在山梁间低洼处钻孔遇有地下水，同时结合周边民用水井水位埋深，预计场地区地下水水位埋深在 45m～70m，变幅约在 1～2m 之间。潜水由东南向西北径流，主要接受丘陵的侧向补给为主，总体向黑河则排泄。

5.4 地下水环境现状调查与评价

5.4.1 地下水环境相关污染源调查

赵石畔井田属榆横矿区南区规划井田，周边规划有红墩界井田、海则滩井田、黄蒿

图5.3.3-1　　工业场地地层岩性剖面图(6-6 生活污水处理站附近)

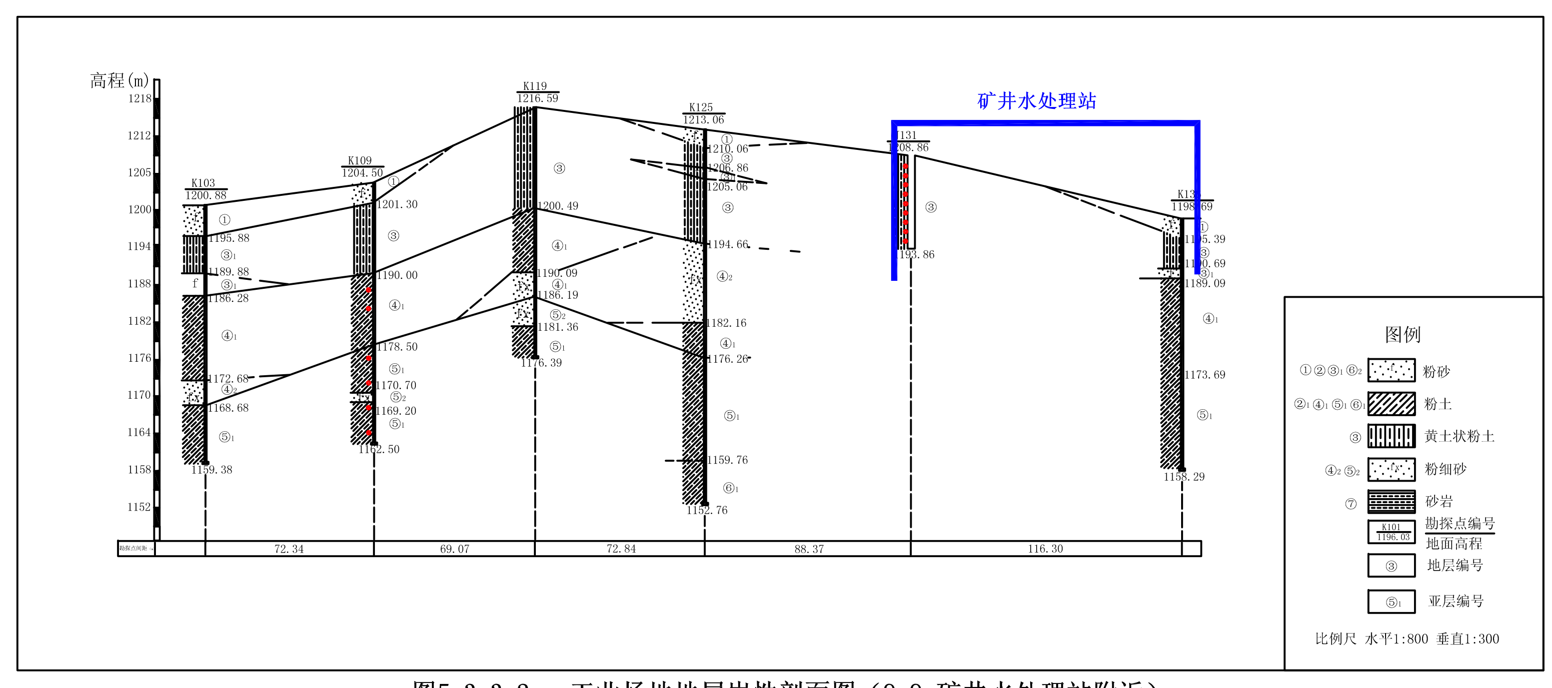


图5.3.3-2　　工业场地地层岩性剖面图（9-9 矿井水处理站附近）

界井田、芦河井田和魏墙井田，除魏墙煤矿属生产矿，其余未建。

5.4.2 地下水环境质量监测与评价

（1）监测点的设置

井田内设 7 个地下水水质监测点，其中第四系含水层 4 个，第四系和洛河组混采 3 个，见图 5.4.2 -1 和表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1　地下水监测井情况一览表

序号	位置	编号	坐标		监测项目	井口标高（m）	水位埋深（m）	井深（m）	功能	取水地层
			纬度	经度						
1	场地东侧约 0.5km 水井	M71			水质、水位				饮用+灌溉	$Q+K_1l$
2	煤矿场地东南 0.2km 水井	DX1			水质、水位					$Q+K_1l$
3	煤矿场地西南 0.3km 水井	DX3			水质、水位					$Q+K_1l$
4	场地西侧 0.4km 处居民水井	M04			水质、水位					$Q+K_1l$
5	场地西北侧 2.5km 处冯家湾村东水井	DX4			水质、水位					$Q+K_1l$
6	场地西南侧 2.2km 处永忠村水井	M22			水质、水位					$Q+K_1l$
7	场地南侧约 1.1km 处居民水井	M10			水质、水位				饮用	$Q+K_1l$
8	场地南侧约 1.5km 处居民水井	M17			水位					$Q+K_1l$
9	场地南侧 1.6km 处郝家界村水井	MJ041			水位					$Q+K_1l$
10	场地北侧旋河湾村水井（电厂北约 0.3km）	M72			水位				饮用+灌溉	$Q+K_1l$
11	场地西北约 1.6km 处高瑶畔村水井	DX5			水位					$Q+K_1l$
12	场地南侧 2.1km 徐家湾村水井	M51			水位					$Q+K_1l$

（2）监测项目及频率

水质监测项目：pH 值、石油类、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚、硫酸盐、氟化物、耗氧量、总砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、总大肠菌群及水温，以及 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2}（DX1、DX3、M04）。

监测时间及频率：监测两天（2019.05.20、2019.05.21），每天一次。

监测单位：本次地下水环境现状调查陕西精益达安全环保技术服务有限公司完成。

（3）监测结果及评价

地下水水质监测结果见表 5.4.2-2、3 及表 5.4.2-4。各监测点 18 项监测指标标的准指数≤1，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 5.4.2-2 地下水水质监测结果表（日期：2019.05.20）

编号及数据 指标	场地东侧约 0.5km 水井		煤矿场地东南 0.2km 水井		煤矿场地西南 0.3km 水井		场地西侧 0.4km 居民水井		场地西北侧 2.5km 冯家湾村东水井		场地西南侧 2.2km 永忠村水井		(GB/T14848-2017) III类标准
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH	8.25	0.83	8.33	0.89	7.91	0.61	7.79	0.53	7.90	0.60	8.01	0.67	6.5～8.5
耗氧量	0.94	0.31	0.67	0.22	1.05	0.35	1.22	0.41	0.96	0.32	0.93	0.31	≤3.0
总大肠菌群	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	≤3.0
氨氮	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	≤0.5
氟化物	0.8	0.80	0.9	0.90	0.3	0.30	0.5	0.50	0.5	0.50	0.6	0.60	≤1.0
亚硝酸盐	0.008	0.01	0.007	0.01	0.003ND	/	0.007	0.01	0.004	0.00	0.003ND	/	≤1.00
六价铬	0.019	0.38	0.022	0.44	0.007	0.14	0.012	0.24	0.014	0.28	0.016	0.32	≤0.05
挥发酚类	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	≤0.002
汞	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	≤0.001
砷	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	≤0.01
铁	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	≤0.3
锰	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	≤0.1
镉	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	≤0.005
溶解性总固体	385	0.39	364	0.36	352	0.35	337	0.34	272	0.27	340	0.34	≤1000
Cl^-	11.4	0.05	11.9	0.05	12.4	0.05	12.9	0.05	10.4	0.04	11.4	0.05	≤250
硝酸盐	5.3	0.27	5.2	0.26	4.7	0.24	6.2	0.31	3.9	0.20	5.0	0.25	≤20
SO_4^{2-}	8	0.03	12	0.05	10	0.04	9	0.04	28.11	0.11	103.1	0.41	≤250
水温	3.2	/	3.8	/	2.4	/	4.3	/	6.3	/	5.4	/	/
注：除 pH 无量纲、总大肠菌群个/L、水温℃外，其余项目单位均为 mg/L。													

表 5.4.2-2 地下水水质监测结果表（日期：2019.05.21）

编号及数据 指标	场地东侧约 0.5km 水井		煤矿场地东南 0.2km 水井		煤矿场地西南 0.3km 水井		场地西侧 0.4km 居民水井		场地西北侧 2.5km 冯家湾村东水井		场地西南侧 2.2km 永忠村水井		(GB/T14848-2017) III类标准
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH	8.19	0.79	8.30	0.87	7.94	0.63	7.78	0.52	7.93	0.62	8.04	0.69	6.5～8.5
耗氧量	0.96	0.32	0.70	0.23	1.14	0.38	1.35	0.45	0.83	0.28	0.95	0.32	≤3.0
总大肠菌群	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	≤3.0
氨氮	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	≤0.5
氟化物	0.7	0.70	**1.0**	**1.00**	0.3	0.30	0.5	0.50	0.5	0.50	0.6	0.60	≤1.0
亚硝酸盐	0.010	0.01	0.006	0.01	0.003ND	/	0.007	0.01	0.003	0.00	0.003ND	/	≤1.00
六价铬	0.020	0.40	0.024	0.48	0.006	0.12	0.014	0.28	0.015	0.30	0.018	0.36	≤0.05
挥发酚类	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	≤0.002
汞	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	4.0×10^{-5}ND	/	≤0.001
砷	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	3.0×10^{-4}ND	/	≤0.01
铁	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	≤0.3
锰	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	≤0.1
镉	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	0.001ND	/	≤0.005
溶解性总固体	379	0.38	360	0.36	361	0.36	343	0.34	286	0.29	350	0.35	≤1000
Cl^-	11.9	0.05	11.4	0.05	10.7	0.04	12.1	0.05	10.9	0.04	11.9	0.05	≤250
硝酸盐	5.4	0.27	5.1	0.26	4.6	0.23	6.1	0.31	3.8	0.19	4.9	0.25	≤20
SO_4^{2-}	11	0.04	10	0.04	13	0.05	16	0.06	15	0.06	9	0.04	≤250
水温	3.2	/	3.8	/	2.4	/	4.3	/	6.3	/	5.4	/	/
注：除 pH 无量纲、总大肠菌群个/L、水温℃外，其余项目单位均为 mg/L。													

表 5.4.2-3 主要离子的检测数据

监测指标	日期、点位及数据 单位	2019.05.20			2019.05.21		
		煤矿场地东南 0.2km 水井	煤矿场地西南 0.3km 水井	场地西侧 0.4km 居民水井	煤矿场地东南 0.2km 水井	煤矿场地西南 0.3km 水井	场地西侧 0.4km 居民水井
Na^{+}	mg/L	70.28	46.30	32.33	69.87	46.95	31.92
	m mol/L	3.06	2.01	1.41	3.04	2.04	1.39
K^{+}	mg/L	12.24	11.68	12.36	12.17	11.70	12.48
	m mol/L	0.31	0.30	0.32	0.31	0.30	0.32
Ca^{2+}	mg/L	12.24	29.21	30.89	12.17	29.24	31.19
	m mol/L	0.31	0.73	0.77	0.30	0.73	0.78
Mg^{2+}	mg/L	4.81	9.02	11.89	4.78	8.96	11.96
	m mol/L	0.20	0.38	0.50	0.20	0.37	0.50
SO_4^{2-}	mg/L	11.9	12.4	12.9	10	13	16
	m mol/L	0.12	0.13	0.13	0.10	0.14	0.17
Cl^{-}	mg/L	12	10	9	11.4	10.7	12.1
	m mol/L	0.34	0.28	0.25	0.32	0.30	0.34
CO_3^{2-}	mg/L	19	9	16	18	6	18
	m mol/L	0.32	0.15	0.27	0.30	0.10	0.30
HCO_3^{-}	mg/L	213	219	201	207	227	201
	m mol/L	3.49	3.59	3.30	3.39	3.72	3.30

5.4.3 地下水水位调查

（1）监测点

根据井田内地层与含水层分布的实际情况，水位监测点在水质监测点的基础上增加了 6 个，共 12 个，均未第四系+白垩系洛河组混采居民水井，具体分布见图 5.4.2 -1，监测井基本情况见表 5.4.2-1。

（2）监测项目及频率

水位监测项目：井口标高、井深、水位标高、埋深。

监测时间及频率：监测一天，每天一次。

（3）监测结果及评价

地下水水位监测结果见表 5.4.3-1。评价区浅层地下水水位埋深 16.70-70.00m。

表 5.4.3-1　地下水水位监测结果

序号	位置	编号	坐标		井口标高（m）	水位标高（m）	取水地层
			纬度	经度			
1	场地东侧约 0.5km 水井	M71					
2	煤矿场地东南 0.2km 水井	DX1					
3	煤矿场地西南 0.3km 水井	DX3					
4	场地西侧 0.4km 处居民水井	M04					
5	场地西北侧2.5km 处冯家湾村东水井	DX4					
6	场地西南侧 2.2km 处永忠村水井	M22					
7	场地南侧约 1.1km 处居民水井	M10					

序号	位置	编号	坐标		井口标高（m）	水位标高（m）	取水地层
			纬度	经度			
8	场地南侧约 1.5km 处居民水井	M17					
9	场地南侧 1.6km 处郝家界村水井	M41					
10	场地北侧旋河湾村水井（电厂北约 0.3km）	M72					
11	场地西北约 1.6km 处高瑶畔村水井	DX5					
12	场地南侧 2.1km 徐家湾村水井	M51					

5.5 建设期地下水环境影响分析与防治对策

5.5.1 建设期地下水环境影响分析

本项目属地下采煤煤矿，建设期对地下水环境的影响主要在：①地面施工废水排放对地下水环境的影响；② 井筒开凿对地下含水层的影响；③场外线型工程（如排水管线）对局部地下水径流的影响。这些影响主要影响在施工区一定区域范围内，具有影响范围小的特点。由于项目建设周期较短，因此建设期地下水环境影响持续的时间较短。

建设期施工人员生活污水产生量较少，主要污染物为油类、CODcr、SS 等，生活污水收集后可依托电厂生活污水处理站进行处理。若依托条件不成熟，须配备移动式综合一体化污水处理装置，处理后全部用于场地绿化洒水、防尘洒水；

建设期地面建筑施工过程中石料冲洗及混凝土搅拌与养护过程产生的废水，开凿井筒淋水，所含污染物主要为 SS。施工过程中应在施工场地周围设置截污沟并在场地内设置沉淀池，施工废水经沉淀之后全部进行回用，对地下水影响轻微。

矿井井筒施工水局部地下水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，从保护地下水体的角度讲，井筒施工中应采取的主要措施有：

（1）在穿越富水性较强的含水层地段（如洛河组含水层），采用冻结法施工，以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的疏干水量；

（2）井筒施工结束后，对所揭穿的含水层应及时封堵，尤其对在本区具有供水意义的含水层，更应使用隔水性能良好且毒性小的材料，如 Fe、Mn 含量少且纯度高的高标号水泥；

（3）井筒施工过程中所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理，不得排入地表水体或就地入渗。

综上所述，项目建设期过程中采取合理环保措施后，对地下水不利影响是环境可接受的，不会对区域地下水环境功能和水资源产生大的影响。

5.5.2 建设期地下水环境保护对策

本项目建设期应采取的地下水环境保护对策如下：

（1）施工营地生活污水处理后全部回用。

（2）施工过程中应在施工场地周围设置截污沟并在场地内设置沉淀池，施工废水经沉淀之后全部进行回用。

（3）在穿越富水性较强的含水层地段（如洛河组含水层）采用冻结法施工，并在井筒施工结束时使用隔水性能良好且毒性小的材料封堵；

（4）建议前置生活污水和矿井水处理站建设时序。

5.6 煤炭开采对地下水环境影响分析

5.6.1 采煤对含（隔）水层的影响

5.6.1.1 采煤方法

赵石畔井田含可采煤层 4 层（3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1} 号），其中 3 煤为主采煤层。井田拟采用单一水平开拓，水平设在主采 3 煤层，采用长壁综合机械化采煤法，全部垮落法管理顶板。

5.6.1.2 采煤垮落带、导水裂隙带及保护层高度预测

本项目导水裂隙带高度预测模式采用标准、规范推荐的公式和类比周边煤矿开采导水裂隙带长期观测的裂采比两种方法。

（1）标准、规范推荐的公式

采煤引起的导水裂缝带发育情况目前主要依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》和《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》的相应公式进行计算。同时，结合矿井所在矿区及周边临近矿区生产矿井已开展过实测导水裂缝带发育高度的数据，预测本矿井导水裂缝带发育高度。

《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T 1091－2008）中冒落带及导水裂缝带高度计算公式：$H_c=3.5M$， m；$H_f=100M/(3.3n+3.8)+5.1$， m

式中：H_c —冒落带高度（m）；M—累计厚度（m）；n—煤层分层数。

《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中保护层高度计算公式： $H_b=3(\Sigma M/n)$， m；式中：H_b—保护层高度（m）；ΣM—累计采厚（m）。

《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中防水安全岩柱高度计算公式：$H_{sh}=H_{li}+H_b$， m；式中：H_L—导水裂缝带高度（m）；H_b—保护层高度（m）。

本次收集了周边相邻矿区已开采矿井的导水裂缝实测结果，其中榆神矿区一期规划

区杭来湾煤矿 30101 上工作面实测导水裂缝带发育高度成果表明，裂采比为 15.1 倍；榆神矿区一期规划区榆树湾煤矿 20102 工作面实测导水裂缝带发育高度成果表明，裂采比为 27.46 倍；榆神矿区一期规划区金鸡滩煤矿 120101 工作面实测导水裂缝带发育高度成果表明，裂采比为 23 倍；榆神矿区二期规划区锦界煤矿工作面实测导水裂缝带发育高度成果表明，裂采比为 15.22 倍；榆横矿区（北区）中能榆阳煤矿 2304 工作面实测导水裂缝带发育高度成果表明，裂采比为 27.5 倍。

综上，本次导水裂缝带（H_{li}）采用煤层开采厚度的 27.5 倍进行计算。赵石畔井田各采区、各煤层开采导水裂缝带高度、冒落带、保护层预测结果见表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1　各采区内煤层开采形成冒落带、导水裂缝带、保护层及防水安全岩柱高度预测结果一览表

盘区编号	煤层编号	煤层开采厚度（m）		冒落带（m）		导水裂缝带（m）		保护层（m）		防水安全岩柱（m）	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
301首采区	3	1.71	3.74	5.99	13.09	47.03	102.85	5.13	11.22	52.16	114.07
	3-1	0.80	1.30	2.80	4.55	22.00	35.75	2.40	3.90	24.40	39.65
302	3	2.20	3.38	7.70	11.83	60.50	92.95	6.60	10.14	67.10	103.09
303	3	2.49	2.63	8.72	9.21	68.48	72.33	7.47	7.89	75.95	80.22
304	3	1.69	3.64	5.92	12.74	46.48	100.10	5.07	10.92	51.55	111.02
	3-1	0.80	1.42	2.80	4.97	22.00	39.05	2.40	4.26	24.40	43.31
	3-2	0.80	1.20	2.80	4.20	22.00	33.00	2.40	3.60	24.40	36.60
305	3	2.20	3.80	7.70	13.30	60.50	104.50	6.60	11.40	67.10	115.90
	3-1	0.80	3.04	2.80	10.64	22.00	83.60	2.40	9.12	24.40	92.72
	3-2	0.80	2.54	2.80	8.89	22.00	69.85	2.40	7.62	24.40	77.47
401	4-1	0.80	2.26	2.80	7.91	22.00	62.15	2.40	6.78	24.40	68.93

5.6.1.3 采煤导水裂隙对煤系及煤系上覆含（隔）水层的影响

（1）煤系及煤系上覆（含）隔水层基本情况

根据赵石畔井田地下水的赋存条件及水力特征，井田地下水划分为三种类型（即第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水、中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水和中生代碎屑岩类裂隙承压水）八个含水岩（组），含水层特征及垂向分布见表 5.6.1-2、柱状及剖面发育高度见图 5.6.1-1 和图 5.2.2-2（A-A’及 B-B’水文地质剖面）；主要隔水层为安定组泥岩、泥岩与细砂岩互层。

（2）采煤导水裂缝对煤系含水层影响

根据各钻孔导水裂缝发育高度统计结果（见表 5.6.1-3），3 煤层开采形成导水裂缝侵入且部分贯通 3 号煤层顶板碎屑岩类裂隙承压水；3-1、3-2 及 4-1 煤层开采形成导水

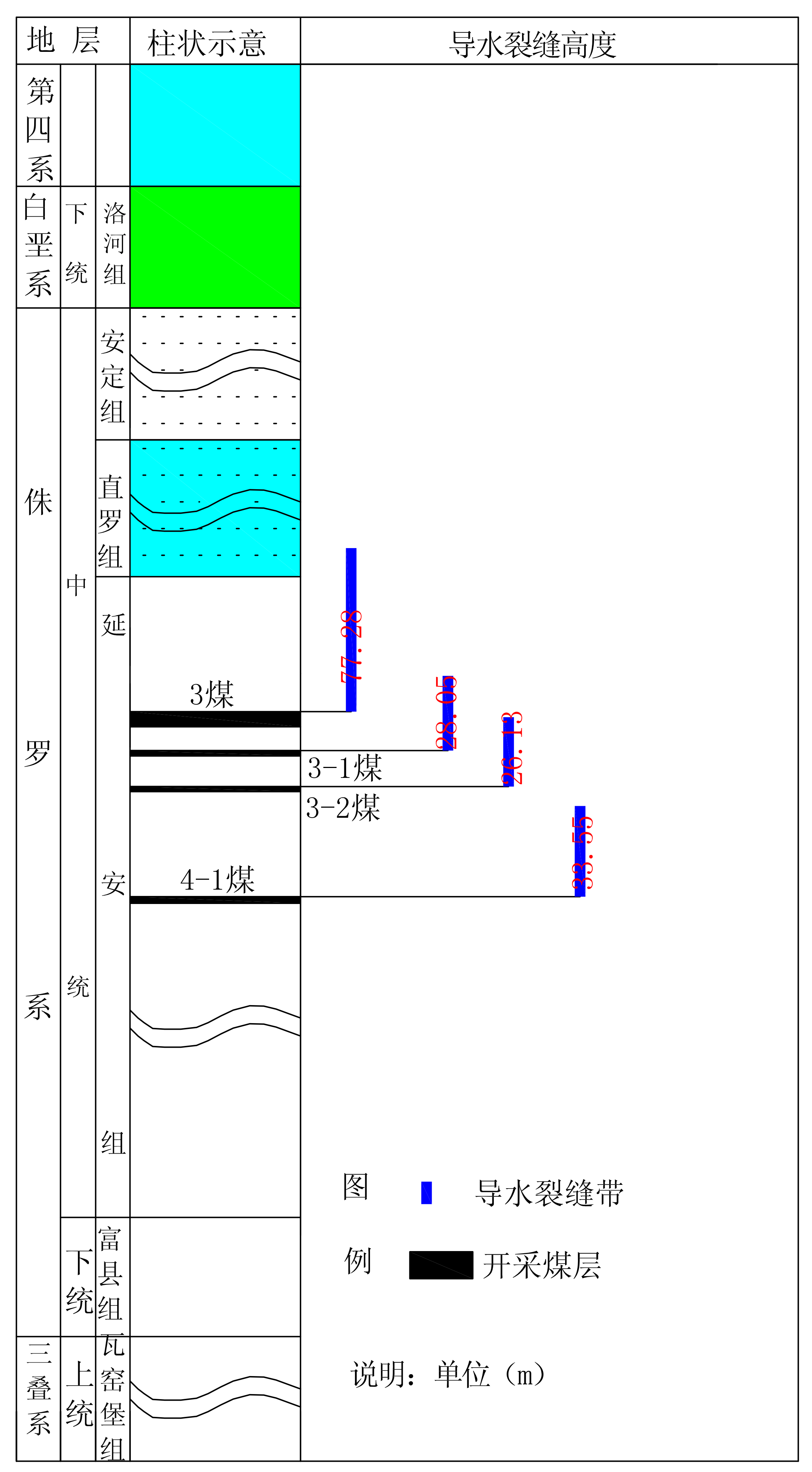


图5.6.1-1　井田各可采煤层导水裂缝垂向发育示意图

裂缝基本贯通 4-1 煤至 3 号煤层间碎屑岩类裂隙承压水；4-1 煤下部碎屑岩类裂隙承压水将不受采煤导水裂缝影响。

表 5.6.1-2 赵石畔井田主要含（隔）水层特征一览表

序号	地下水类型		所在地层厚度(m)	含（隔）水层名称及厚度(m)	柱状	单位涌水量（L/s·m）	富水性	性质	导水裂缝发育情况
I	第四系孔隙及孔隙裂隙潜水		0-175.91	①冲洪层孔隙潜水（2-15m） ②萨拉乌苏组潜水（5-50m） ③黄土裂隙孔隙潜水（82.62m）		0.009-0.027 0.014	弱 弱-极弱	供水意义的含水层，K=0.21-0.23m/d K=0.415m/d	未侵入
II	中生界碎屑岩类裂隙孔隙潜水		0-180.43	④白垩系下统洛河组砂岩孔隙裂隙潜水（48.42-140.00）		0.048-1.2162	中-强	供水意义的含水层 K=0.078-1.784m/d	未侵入
III	中生界碎屑岩类裂隙承压水	安定组	7.29-158.60	**⑤安定组碎屑岩类裂隙承压水，属层间含水层，细砂岩为主，富水性弱。安定组为一套泥岩与砂岩不等厚相间成层的地层，以泥岩类为主，而砂岩则以细砂岩为主，富水性弱，总体可把安定组视为相对隔水的（7.29-158.60）。**		/	/	相对隔水层	未侵入
		直罗组	50.10-180.46	⑥直罗组碎屑岩类裂隙承压水（32-48）		0.0047-0.01685	弱	K=0.041-0.114 m/d	部分侵入，不会贯通
		延安组	193.07-338.48	⑦3 号煤层顶板碎屑岩类裂隙承压水（24.75-33.65）		0.0102-0.0206	弱	K=0.0226-0.0585 m/d	贯通该含水层
				⑧3 号煤层下部碎屑岩类裂隙承压水（底板至地界层间）		0.0075	弱	K=0.025 m/d	4-1 煤层顶板以上被贯通

注：■表示含水层；■表示相对隔水层。

表 5.6.1-3　　导水裂缝带对煤系含水层影响

地层编号	煤系含水层	煤层导水裂缝带（m）		煤层间距或至顶界距离（m）	对含水层影响
J_2y^4	3 号煤层顶板碎屑岩类裂隙承压水	/	/	至直罗组底界 30.80-120.63	侵入且部分贯通该含水层
J_2y^3	/	3 煤	22.00-104.50	/	
	3 号煤层下部碎屑岩类裂隙承压水（4-1 煤层以上）	3-1 煤	22.00-83.60	3.91-27.44（距 3 煤）	侵入大部贯通
		3-2 煤	22.00-69.85	2.62-14.43（距 3-1 煤）	
		4-1 煤	22.00-62.15	31.55-48.95（距 3-2 煤）	
J_2y^2- J_2y^1	3 号煤层下部碎屑岩类裂隙承压水（即 4-1 煤层下部碎屑岩类裂隙承压水）				

（3）采煤导水裂缝对直罗组碎屑岩类裂隙承压水的影响

3 煤顶板距离直罗组底板为 30.80-120.63m，3 煤开采形成导水裂缝带高度 22.00-104.50m。根据钻孔统计，井田各盘区 3 煤开采产生的导水裂缝带在部分区域将侵入直罗组碎屑岩类裂隙承压水，但不会贯穿该含水层。

（5）采煤导水裂缝对安定组隔水层的影响分析

根据赵石畔井田钻孔统计资料，侏罗系安定组隔水层厚度 7.29-158.60m（井田开采范围内厚度 19.33-158.60m），隔水层底板距 3 煤顶板 160.53-257.50m；3 煤开采形成导水裂缝带高度 22.00-104.50m， 3 煤导水裂缝带不会触及安定组隔水层。

（6）采煤对煤系上覆含水层的影响分析

据上分析可知，采煤导水裂缝不会贯通直罗组隔水层而侵入安定组隔水层，因此采煤导水裂缝不会对安定组隔水层上覆白垩系洛河组孔隙裂隙含水层、第四系孔隙及裂隙含水层产生直接影响。

由于 3 号煤顶板碎屑岩类裂隙承压水及直罗组碎屑岩类裂隙承压水被疏干，原有水力平衡改变，引起隔水层上覆洛河组及第四系含水层下渗量增大，从而引起采煤对洛河组及第四系含水层水位下降（具体影响见 5.6.2 节）。

5.6.1.4 采煤对煤系下伏含（隔）水层的影响

赵石畔井田开采煤层位于延安组第三段，下伏含水层主要为延安组第二段和第一段层间碎屑岩类裂隙承压水，其裂隙不发育，富水性弱；加之每个旋回的顶部为浅灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及粉砂岩相对隔水层，一般厚度 10～20m，分布较连续，因此，一般不会对下伏含水层产生不利影响。

5.6.2 采煤对地下水水位和水量的影响预测

根据采煤导水裂缝对含（隔）水层结构影响分析，采煤导水裂缝将会导通煤系上覆延安组，局部进入直罗组承压含水层底部 K4 标志层，但不会贯通直罗组含水层，采煤导水裂缝不会影响到安定组相对隔水层。煤系上覆延安组、直罗组含水层水位将逐步降低，从而引起其与第四系-白垩系含水岩组之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，使第四系-白垩系含水岩组通过安定组相对隔水层的越流排泄量增大，进而引起第四系-白垩系含水岩组的水位发生变化。

本节将重点预测采煤对本区具有供水意义的第四系-白垩系含水岩组的水位及水量的影响，具体研究流程如下，首先在水文地质概念模型的基础上，运用大型地下水可视化模拟软件 Visual MODFLOW 建立模拟区地下水流数值模型，利用实测流场和长观孔的水位观测数据，识别模型水文地质条件和参数、验证数值模型，最后利用识别验证后

的数值模型来预测模拟区采煤对第四系-白垩系含水岩组水位及水量的影响。

5.6.2.1 水文地质条件概化

（1）含水层概化

根据井田水文地质条件，第四系潜水含水层与洛河组砂岩裂隙孔隙潜水含水层之间无隔水层，水力联系密切，补径排一致，具有同一水位，二者为不同含水介质的同一潜水水体；安定组为一套泥岩与砂岩不等厚相间成层的地层，以隔水的泥岩类为主，而砂岩则以细砂岩为主，富水性弱，该地层总体为本区煤系含水层与潜水含水层之间良好的隔水层；采煤导水裂缝将会导通煤系上覆延安组，进入直罗组承压含水层底部 K4 标志层，煤层开采后延安组和直罗组地下水会通过导水裂缝同时涌入矿坑，水位同步降低。

本次在垂向上将模拟区含水层概化为五层：第一层为第四系含水层，第二层为白垩系洛河组含水层；第三层为安定组相对隔水层；第四层为直罗组含水层；第五层为延安组含水层。根据上述含水层之间的水力联系，可概化为 3 个含水层岩组：第四系-洛河组含水层岩组，安定组相对隔水层，直罗-延安组含水岩组。

（2）模型范围和边界条件概化

井田位于无定河以南，地处毛乌素沙漠东南缘与陕北黄土高原接壤地带，井田内沟谷发育，区域内主要河流为无定河，为区内最低侵蚀基准面，其支流有纳林河、海流兔河、芦河及黑河则等，无定河由西向东穿越井田北部，芦河从井田东部大致自南向北汇入无定河，黑河则河从井田中西部自南向北汇入无定河。

在综合考虑井田所处区域的地理特征、井田水文地质条件、潜水含水层的流场分布情况，确定本次模拟区北部以无定河为界，东部以芦河为界，西部以黑河则河西部的分水岭为界，南部以黑河则河和芦河的支沟为界，模拟区东西最长 30km，南北最宽 23km，面积 552km^2。

第四系-洛河组潜水含水岩组边界类型划分见图 5.6.2-1，模拟区边界类型划分如下：

Γ_1 边界：该边界为黄河一级支流无定河，为模拟区内的主要河流，为常年性河流，概化为水头边界；

Γ_2 边界：该边界为无定河支流芦河，概化为河流边界；

Γ_3 边界：该边界为黑河则河和芦河的支沟，该边界对模拟内的地下水存在补排关系，概化为流量边界，其中东部边界为排泄流量边界，西部为补给流量边界；

Γ_4 边界：该边界为黑河则河西部的分水岭，模拟区通过该边界与外界基本不发生水量交换，概化为零流量边界；

Γ_5边界：该边界为模拟区中部有无定河支沟黑河则河，由南向北穿越模拟区，为模拟区内地下水的主要排泄口，概化为河流边界；

Γ_6边界：模拟区的上部边界为潜水面边界，接受大气降水的入渗补给和蒸发排泄和人工开采排泄；

Γ_7边界：模拟区的底部边界为 4^{-1}煤底板，可概化为隔水边界。

直罗-延安组含水层岩组边界类型划分见图 5.6.2-2，模拟区边界类型划分如下：

Γ_8边界：该边界对模拟内的地下水存在径流补给，概化为补给流量边界。

Γ_9边界：该边界与等水压线近似垂直，模拟区与外界通过该边界交换水量较小，概化为零流量流量边界。

Γ_{10}边界：该边界对模拟内的地下水存在径流排泄，概化为排泄流量边界。

Γ_{11}边界：该边界与等水压线近似垂直，模拟区与外界通过该边界交换水量较小，概化为零流量流量边界。

5.6.2.2 地下水流数值模型

（1）模拟区地下水流数学模型

根据模拟区水文地质条件概化情况和含隔水层岩性特征，确定本项目模拟区为一个非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定流的水文地质概念模型，其数学模型表达式如下：

$$\begin{cases}
\frac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\frac{\partial H}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\frac{\partial H}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(K_{zz}\frac{\partial H}{\partial z}\right)=\mu(S_s)\frac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega\ t>0 \\
H(x,y,z,t)|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\
H(x,y,z,t)|\Gamma_1=H_1(x,y,z,t) & t>0\text{，水头边界} \\
K\frac{\partial H}{\partial n}|\Gamma_3、\Gamma_8、\Gamma_{10}=q(x,y,z,t) & t>0\text{，流量边界} \\
Q_r|\Gamma_2、\Gamma_5=C_r(H-H_r) & t\geq 0,\text{河流边界} \\
\frac{\partial H}{\partial n}|\Gamma_4、\Gamma_7、\Gamma_9、\Gamma_{11}=0 & t>0\text{，零流量边界} \\
\left.\begin{array}{l} H=z \\ \mu\frac{\partial H}{\partial t}=-(K+W)\frac{\partial H}{\partial z}+W\ |\Gamma_6 \end{array}\right\} & \text{潜水面，}\ t>0
\end{cases}$$

式中：H 为地下水位标高（m）；z 为潜水含水层底板标高（m）；q 为边界上的单宽渗流量（m^2/d）；H_0 为初始流场（m）；H_1 为定水头边界水头高度（m）；n 为边界外法线方向；K 为渗透系数（m/d）；C_r 河床介质渗透性能参数（m^2/d）；Q_r 为河流与

地下水交换量（m^3/d）；x，y，z 为坐标变量（m）；Ω 为计算区范围。W 为潜水面上的垂向补给或者排泄强度；μ 为含水层的给水度，无量纲；S_s 为含水层的储水率（1/m）。

（2）模拟区地下水流模型结构

模拟区地下水流三维数值模型结构具体内容包括模拟区空间离散、初始条件、边界条件的设置、模型的校正和水文地质参数的确定等。

①模拟区空间离散及含水层结构数据

根据 Visual Modflow 软件的要求，采用等间距有限差分的离散方法对模拟区含水介质自动剖分，网格单元行×列×层为 320×260×5，各地层顶、底板标高等值线图见图 5.6.2-3～5.6.2-8。

②初始条件

本次以 2018 年 9 月统测的丰水期流场做为模型的初始流场，第四系-白垩系含水岩组和直罗-延安组含水岩组初始流场见图 5.6.2-9 和图 5.6.2-10。

③边界条件

水头边界（Γ_1 边界）：第四系-白垩系含水层北部概化为水头边界，该边界与 H=1290 的等水位线重合，在模型中利用 Constant Head（CHD）子程序包为水头边界赋值。

流量边界（Γ_3、Γ_8、Γ_{10} 边界）：模型通过流量边界与外界进行水量交换；一般流量边界处流量的输入或者输出用 WEL 井流子程序包实现，井的抽水量 Q 正值表示注水，负值表示抽水。

零流量边界（Γ_4、Γ_7、Γ_9 和 Γ_{11} 边界）：模型通过零流量边界与外界不发生水量交换，模在模型中不做处理，默认为零流量边界。

河流边界（Γ_2、Γ_5 边界）：模拟区内的黑河则河和芦河概化为河流边界，模型中河流边界用 RIV 河流子程序包实现。

潜水面边界（Γ_6 边界：降水补给）：降水补给模型的潜水面接受大气降水的入渗补给，模型中大气降水补给量用 RCH 补给子程序包实现，该子程序包主要是模拟地下水流系统的面状补给，补给的方式为：补给指定到模拟的第一层。模拟区多年平均降水量为 414mm，不同区域的入渗系数不同，范围为 0.08-0.23，模拟区降水入渗系数分区见图 5.6.2-11。

潜水面边界（Γ_6 边界：蒸发排泄）：模型的潜水面通过蒸发对模拟区水量进行面状排泄，蒸发量利用 EVT 蒸发蒸腾子程序包实现，将收集到的多年平均蒸发量输入到模型中，子程度包通过极限蒸发深度来计算模拟区内蒸发量，根据《鄂尔多斯盆地地下

水勘查研究》，第四系潜水极限蒸发深度取 2.15m。模拟区多年平均蒸发量取 1907mm。

评价区内水井较多，存在一定量的人工开采量，在模型中把人工开采排泄均概化为面状排泄，归并到蒸发排泄中进行计算。

（3）模型识别、验证及参数确定

①模型的识别

选用 2019 年 1 月实测平水期流场对模型进行识别，通过不断调整水文地质参数和边界参数，以取得最佳拟合效果，模拟区常观孔实测水位（S06 和 MJ026）及计算水位动态变化曲线拟合程度见图 5.6.2-12，识别期末计算流场与实测流场拟合情况见图 5.6.2-13，由图可以看出宏观形态拟合效果较好。

②模型的验证

选用 2019 年 6 月枯水期实测流场对模型进行验证，模拟区常观孔实测水位（S06 和 MJ026）及计算水位动态变化曲线拟合程度见图 5.6.2-14，验证期末计算流场与实测流场拟合情况见图 5.6.2-15，由图可以看出宏观形态拟合效果较好。

③水文地质参数确定

本次以地质报告抽水试验确定的水文地质参数以及经验值做为模型的初始参数，模型经识别验证后的水文地质参数及分区情况见表 5.6.2-1 和图 5.6.2-16。模型识别优化的水文地质参数及分区情况与模拟区水文地质条件基本相符，反映了区内地下水流系统特征。

表 5.6.2-1 模拟区水文地质参数分区表

含（隔）水层名称		*Kxx*	*Kyy*	*Kzz*	μ（Ss）
第四含水层	1	1.32	1.32	1.32	0.16
	2	0.88	0.88	0.88	0.12
	3	0.55	0.55	0.55	0.08
	4	0.12	0.12	0.12	0.08
洛河组含水层	1	0.76	0.76	0.76	0.08
	2	1.55	1.55	1.55	0.1
安定组相对隔水层		0.0075	0.0075	0.00075	6×10^{-6}
直罗组含水层		0.027	0.027	0.0027	8×10^{-5}
延安组含水层		0.015	0.015	0.0015	4×10^{-5}

④水均衡验证

计算区的补给项主要包括大气降水的入渗补给和西南部边界的侧向径流补给；排泄项主要包括蒸发排泄、河流排泄、东南部边界的侧向排泄以及人工开采。

验证期末模拟水均衡与实际水均衡对比结果见表 5.6.2-2，由表可知模拟水均衡与实

际水均衡基本相符。

表 5.6.2-2　地下水水均衡结果　　万 m^3/a

均衡项		实际水均衡	模拟水均衡
	大气降水入渗	3427	3258
	侧向径流	665	602
补给量	合计	4092	3860
	蒸发	1126	1188
	河流排泄	2359	2115
	侧向径流	443	520
	人工开采	284	284
排泄量	合计	4212	4107
均衡差		-120	-247

5.6.2.3　采煤对地下水影响预测

矿井开采 3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1} 号煤层，根据井田内各可采煤层的赋存条件，各煤层划分为一个煤组，采用单水平开拓全井田，全井田共划分 6 个盘区，其中 301 盘区开采面积大，服务年限为 29.7a，开采时间远大于其它盘区，因此 301 盘区开采时对地下水影响最大。根据采区接序及影响时段情况，模拟区地下水影响程度和范围预测划分 2 个预测时段，分别为首采区开采结束时和全井田开采结束时。由于 301 盘区开采影响最大，因此按最不利情况考虑，矿井采煤对地下水环境影响分析参照 301 盘区的预测结果进行。

由于导水裂缝导通含水层与第四系-洛河组含水岩组之间的水力梯度发生变化，改变了原有水力平衡，导致第四系-洛河组含水岩组通过安定组相对隔水层向下的越流排泄量增大，最终导致第四系-洛河组含水岩组的水位下降。经模型预测，各预测时段第四系-洛河组含水岩组的水位降幅及分布情况见图 5.6.2-17～5.6.2-18，由图可知，矿井采煤引起第四系-洛河组含水岩组最大水位降为 2.1m，含水层厚度一般为 81.68m，最大水位降占含水层厚度的比例为 2.57%，矿井采煤对浅层地下水的水位影响较小。

各预测时段第四系-洛河组含水岩组的水位影响面积统计结果见表 5.6.2-3。

表 5.6.2-3 第四系-洛河组含水岩组的水位影响面积表

预测时段	最大水位降（m）	水位影响范围面积（km^2）及占比情况（%）								
		0.5～1.0m		1.0～1.5m		1.5～2.0m		2.0～2.5m		合计
首采区	2.1	26.03	36.87	18.04	25.55	17.17	24.32	9.36	13.26	70.6
全井田	1.7	53.74	51.46	39	37.35	11.69	11.19	0	0	104.43

矿井正常涌水量 443.4 万 m^3/a，根据预测，矿井开采过程中采煤引起第四系-洛河组含水岩组的漏失量最大为 83.14 万 m^3/a，占矿井涌水量的比例为 18.75%，由此可知，矿井涌水量主要由采煤导水裂缝影响的延安组和直罗系地下水组成，受上覆第四系-洛

河组地下水补给较少。

5.6.3 工业场地对地下水水质影响预测

5.6.3.1 地下水影响因素及污染途径识别

（一）地下水影响因素

运行期项目工业场地对地下水环境的影响因素主要为工业场地内的生活污水和矿井水等污废水，污废水的下渗可能会造成地下水环境的污染；生活污水经生活污水处理站处理后全部回用，不外排；矿井水经处理后部分回用，剩余达标外排至地表水。

（二）地下水污染途径识别

根据前述分析，运行期项目污废水下渗可能会造成地下水环境的污染。地下水污染途径主要为项目运行期生活污水、矿井水在集、储和处理过程中产生渗漏，污废水下渗进入地下水。

5.6.3.2 正常状况下地下水环境影响预测

根据分析，项目运行期产生的生活污水经处理后全部回用，不外排，矿井水经处理后部分回用，剩余部分达标外排，不散排；且污废水在集、储过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，可有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；因此正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，不会对地下水环境产生影响。

5.6.3.3 非正常状况下地下水环境影响预测

矿井水主要受采煤产生的煤屑污染，水质成分简单；生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N 等，水质相对较差，本次评价重点预测生活污水。

生活污水处理站为生活污水的集储和处理构筑物，生活污水进入生活污水处理站后会进入污水调节池内，调节池为地埋式钢筋混凝土结构，本次将生活污水调节池做为预测对象。

（1）地下水预测模型概化

工业场地区地下水评价工作等级为三级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为生活污水调节池，可将其排放形式概化为点源；生活污水在非正常状况下发生渗漏后，考虑到地下水水质的跟踪监测，确定生活污水渗漏持续时间为120d，将生活污水的渗漏规律可概化为非连续恒定排放，本次采用软件进行预测非连续恒定排放模式。

（2）预测情景

本项目所预测的非正常状况是指调节池的的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时，生活污水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏，按照最不利情况考虑，生活污水渗漏后直接进入第四系潜水含水层。

（3）预测因子

进入生活污水处理站的污废水主要为生活污水，主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N 等等，本次将生活污水中的 HN_3-N 作为预测因子。

（4）预测源强

根据工程分析，确定生活污水中的 NH_3-N 浓度为 40mg/L，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 NH_3-N 的Ⅲ类水质标准为 0.5mg/L，检出限为 0.02mg/L。

调节池为钢筋混凝土结构，根据分区防治划分，调节池为一般防渗区，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1.0\times10^{-7}$cm/s。根据调查，调节池采用 P6 抗渗混凝土进行浇筑，池体的池壁厚度为 300mm，池底厚度为 400mm，生活污水主要通过池底进行渗漏。根据防渗技术要求，400mm 厚的混凝土池底的等效渗透系数应小于 2.67×10^{-8}cm/s。P6 抗渗混凝土的渗透系数一般为 4.19×10^{-9}cm/s，采用 400mm 厚的 P6 抗渗混凝土可以满足防渗技术要求。

调节池的尺寸为 9m×7.3m×5.5m，正常状况下生活污水通过调节池底部的渗漏量计算公式为 $Q=K\cdot A\cdot I$，式中：Q 为正常状况下调节池底部的渗漏量，m^3/d；K 为调节池池底的渗透系数，取等效渗透系数最大值 2.67×10^{-8}cm/s（2.3×10^{-5}m/d）；A 为调节池底面积，本次按最不利取调节池的浸润面积为渗漏面积，184m^2；I 为水力坡度，无量纲，估算为 11.25；由此计算可知正常状况下调节池的渗漏量为 0.0476m^3/d。

非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 0.476m^3/d。根据地下水跟踪监测井的监测频次，将生活污水的泄漏时间定为 120d。

（5）预测时段

根据导则预测时段的要求，本次确定的预测时段分别为渗漏发生后的 100d 和 1000d。

（6）预测参数

计算模式中各参数值见表 5.6.3-1。

（7）预测结果

根据预测结果，各预测时段污染物浓度分布情况见图 5.6.3-1，各预测时段污染物影

响情况见表 5.6.3-2。

表 5.6.3-1　水质预测各参数取值表

参数	n_e	I	K(m/d)	u(m/d)	D_L(m^2/d)	D_T(m^2/d)
数值	0.18	0.016	0.415	0.037	0.37	0.074

表 5.6.3-2 各预测时段污染物影响情况

预测对象	污染物	运移时间	**100 d**	**1000**d
调节池	NH_3-N	最远运移距离	10m	/
		超标范围面积（浓度≥0.5mg/L）	0m^2	0m^2
		影响范围面积（浓度≥0.02mg/L）	82m^2	0m^2

在非正常状况下，通过地下水跟踪监测，生活污水会在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，NH_3-N 不会对场地内地下水造成超标，项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

环评要求矿井在运行过程中应加强工业场地集、储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；另外矿井在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效导致污废水发生渗漏，应立即采取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求，确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现。

5.6.4 采煤对民用井的影响

由于 301 盘区开采影响最大，因此按最不利情况考虑，采煤对民井的影响分析参照 301 盘区的预测结果进行。根据采煤对浅层地下水影响预测结果，矿井在采煤过程中，浅层地下水水位降幅最大值为 2.1m。根据各井水位降幅与现有井水深度对比分析可知，8 口民井水位降幅大于井水深度的 20%（见表 5.6.4-1），甚者出现干枯，地下水水位下降对这些民井影响较大；其余 129 口民井水位下降小于其井水深度的 20%，这些民井受采煤地下水影响较小。

表 5.6.4-1　井田煤层开采对附近民井影响程度表　　　单位：m

序号	编号	地理位置	坐标及井口标高（m）		水深（m）	水位降幅（%）	含水层时代	使用功能	影响程度
			X	Y					
1	LSD035	刘家沟						生活	枯井
2	LSD050	冯家湾						生活	出水量明显减小
3	LSD051	徐家湾						生活	
4	MJ05	魏沙沟						生活	出水量减小较明显
5	MJ060	魏沙沟						生活	
6	M45	西吉塔村						生活	
7	J34	园则沟						灌溉	
8	J35	野人沟						灌溉	

（1）沉陷区民用井影响

位于沉陷区的民井除水位出现下降外，其井壁也将受到地表变形破坏。这些居民点在采前进行了一次搬迁，因此居民生活用水将不会收到影响；对于该区内的灌溉井，需要视影响程度，采用加深处理或者新打井，确保农业生产用水安全。

（2）移民安置地及留设保护煤柱区民用井影响

根据项目居民保护及移民搬迁方案，井田内拟设置集中安置区和煤柱保护居民点，安置区和煤柱保护居民区，生活用水井井壁不受采煤沉陷变形破坏；此外根据预测，采煤引起上述区域浅层地下水水位降幅小于 0.8m。因此，采煤对移民安置地及留设保护煤柱区居民生活用水影响较小。

5.6.5 采煤对王圪堵水库的影响

井田外东北部有王圪堵水库，水库位于无定河干流上，库容 3.89 亿 m^3，大坝距井田边界最近距离约 9.5km，水库坝顶高程+1054m，正常蓄水位+1046m，井田内潜水水位最高为 1160m，潜水由井田向水库汇流，水库水资源量主要由坝址上游无定河来水组成，无定河多年平均径流量 10.64m^3/s（33554 万 m^3/a），上游来水量主要由地表径流和汇水区范围（汇水区面积为 10752km^2）内潜水构成。

以芦河与无定河的分水岭为界，分水岭以西为水库的汇水区，井田与汇水区重叠面积为 243km^2，占井田面积（298.5km^2）比例为 81.4%，占汇水区面积比例为 2.26%，具体见图 5.6.5-1，汇水区范围内采煤时（301 盘区、302 盘区、304 盘区、305 盘区和 401 盘区）会对潜水水资源量产生影响，分水岭以东范围内采煤（303 盘区）不会对水库的水资源量产生影响。根据预测，矿井开采过程中采煤引起第四系-洛河组潜水的漏失量最大为 83.14 万 m^3/a，占水库水资源总量 0.25%，因此采煤对水库水资源量影响小。

5.6.6 采煤对无定河湿地的影响

无定河重要湿地位于井田北部的无定河干流上，湿地水资源量主要为无定河上游来水组成，无定河多年平均径流量 10.64m^3/s（33554 万 m^3/a），上游来水量主要由地表径流和汇水区范围内潜水构成，根据预测，矿井开采过程中采煤引起第四系-洛河组潜水的漏失量最大为 83.14 万 m^3/a，占湿地水资源总量 0.25%，因此采煤对无定河重要湿地影响小。

5.6.7 采煤对芦河湿地的影响

芦重要湿地位于井田东部边界附近，湿地水资源量主要为芦河上游来水组成，芦河多年平均径流量 1.5m^3/s（4730 万 m^3/a），上游来水量主要由地表径流和汇水区范围内

潜水构成，根据预测，矿井开采过程中采煤引起第四系-洛河组潜水的漏失量最大为83.14 万 m^3/a，占湿地水资源总量 1.76%，因此采煤对芦河重要湿地影响小。

5.6.8 采煤对地表植被生长用水的影响

（1）林地

井田内的林地主要有乔木（小叶杨、柳树等）和灌木（沙柳、沙蒿柠条、等），根系水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给。根据根据采煤浅层地下水的预测结果，采煤后潜水含水层最大水位降幅 2.1m，考虑到采煤地表下沉因素后，井田采煤对浅层地下水水位埋深影响不大。因此，不会对井田内的乔木和灌木产生大的影响。

（2）旱地、水浇地

旱地的农业植被涵养层水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给；水浇地的水源主要是大气降水和灌溉井取水，根据预测结果采煤引起地下水对灌溉井影响不大，但对于灌溉井出水量减小不能满足生产要求时（如 J34、J35 灌溉井），可采用对现有灌溉井加深处理，或者新打井增加灌溉井数量确保满足灌溉需水量要求。因此，不会对井田内的旱地和水浇地产生大的影响。

（3）草丛

根据《地下水引起的表生生态效应及其评价研究-以秃尾河流域为例》和《生态脆弱区煤炭开发与生态水位保护》的研究表明，沙生植被根系一般集中在 0.2-3.0m，涵养层水分主要靠大气降水和土壤凝结水补给，因此采煤对采区周边植被的生长将会产生一定程度的影响，但不会超出植被生长极限。

综上所述，采煤不会对井田内的覆盖度产生大的影响。

5.7 地下水环境保护措施

5.7.1 场地区地下水保护措施

5.7.1.1 源头控制措施

（1）加强污废水分质处理、循环利用

地面生产生活污水处理后全部回用，矿井水分质处理后分别回用于矿井自身生产和煤电一体赵石畔电厂，富余矿井水外排部分主要指标满足地表水III类水质及溶解性总固体小于 1g/L；工业场地实施雨污分流，减少场地区污废水的产生量。

（2）污废水收集管道、储存设施及处理设施严格按《地下防水工程质量验收规范》中相关要求进行设计、施工。

（3）生产过程中生活垃圾禁止乱堆乱放，生活垃圾统一处置；禁止向地下水含水层人为注入污染物；生产区设初期雨水收集池，并输至矿井水处理站处理。

5.7.1.2 分区控制措施

根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址区的污染源进行分区。将工业场地区的井下水处理站和生活污水处理站划分为一般污染防治区，对这些区域的地面做防渗处理，达到一般防渗区的要求，防止污染物下渗造成地下水污染。工业场地区地下水污染源分区防渗要求见表 5.7-1。

表 5.7.1-1　分区防渗判定表

污染源	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区结果	防渗技术要求
矿井水处理站	包气带厚度分布连续稳定，防污性能弱	地下水污染控制程度均为易-难	污废水中的污染物不包括重金属和持久性有机污染物，污染物类型为其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s
生活污水处理站					等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s

5.7.1.3 地下水污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），项目建成后应对场地区附近地下水水质进行长期跟踪监测。

（1）观测井位设置

根据潜水流向，评价区在工业场地周围共设置 2 个水质观测井。各观测井的设置位置见图 5.7.1-1，观测井相关要求见表 5.7.1-2。

表 5.7.1-2 工业场地区地下水长期观测井设置一览表

设置位置	观测井编号及位置	观测频次
工业场地区下游	①M04，现有潜水监测井，坐标为	6 次/年，及时向公众公布
	②MJ026，现有潜水监测井，坐标为	

（2）观测要求

①水质监测项目：pH 值、石油类、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚、硫酸盐、氟化物、总砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、总大肠菌群及水温共 17 项。

②水质观测井的频率要求：各时段设置水井的水位应连续观测，水质监测频次 6 次/年，从矿井试运行前至井田开采结束后 5 年结束。

5.7.1.4 风险事故应急响应

一旦监测到污废水池发生泄漏，立即将其中废水抽出排至初期雨水收集池中暂存，

废水抽干后，对水池进行维修，并同时利用监测井抽取受到污染的地下水，并进行处理。

5.7.2 地下水资源保护措施

5.7.2.1　地下水预防措施

（1）严格按照设计留设保护煤柱、禁止越界开采。

（2）严格落实《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》。

（3）对采煤导水裂缝带进行观测。

5.7.2.2　地下水动态监控方案

（1）加强煤层顶板来水观测

煤层开采时，应严格执行 “预测预报，逢掘必探”防治水原则，加强煤层顶板来水的观测，在确保矿井安全生产的同时，最大限度地保护本区具有供水意义的第四系-白垩系潜水含水层。

（2）井田浅层地下水水位的跟踪观测

根据井田开发方案和潜水流向，为确保安置区和井田边界附近村庄居民供水安全，矿井开发过程中应注重加强这些村庄民井的长期跟踪观测，主要观测井的水位。

①观测井位设置

共设置 17 个浅层地下水长期观测井，建立自动观测全站，各观测井的设置位置见图 5.7.1-1，观测井相关信息及设置时间要求见表 5.7.2-1。

表 5.7.2-1　　地下采煤影响区地下水长期观测井设置一览表

观测井编号及位置	设置时间段				
	301	302	303	304(401)	305
⑴M04，现有潜水监测井，坐标为	√	√	√	√	√
⑵MJ026，现有潜水监测井，坐标为	√	√	√	√	√
⑶LSD124，现有潜水监测井，坐标为	√			√	
⑷M40，现有潜水监测井，坐标为	√				
⑸M45，现有潜水监测井，坐标为	√	√			
⑹MJ070，现有潜水监测井，坐标为		√			
⑺MJ075，现有潜水监测井，坐标为		√	√		
⑻J10，现有潜水监测井，坐标为		√	√		
⑼J27，现有潜水监测井，坐标为			√		
⑽LSD062，现有潜水监测井，坐标为				√	
⑾LSD026，现有潜水监测井，坐标为				√	
⑿M51，现有潜水监测井，坐标为				√	
⒀DX4，现有潜水监测井，坐标为				√	
⒁M10，现有潜水监测井，坐标为				√	
⒂MJ16，现有潜水监测井，坐标为					√
⒃SJ41，现有潜水监测井，坐标为					√

观测井编号及位置	设置时间段				
	301	302	303	304(401)	305
⒄MJ060，现有潜水监测井，坐标为	√				√

说明：编号 M04 与 MJ026 单位同属水质监测点，水位同步观测；“√”表示各盘区开采前必设自动观测点位，同列其余点位可根据矿井生产需要选设。

②观测频率要求

水井的水位应连续观测，从水井所在采区投产前至采区结束 5 年后结束。

5.7.2.3 居民供水应急预案

（1）居民供水应急预案

加强对安置区及周边未搬迁村庄民用井水位、水量的观测，并做好记录；对水位、水量变化明显或有可能出现供水困难的居民点按照制定的应急供水预案采取应急供水措施。具体措施如下：

1）居民供水临时性供水措施

建设单位应第一时间上报当地政府相关部门；同时，对出现居民点供水困难的村庄首先采用拉水车拉水的供水方式，以解决居民临时性用水问题。

2）居民供水永久性供水措施

对于居民永久性供水措施可采用对现有民用井加深、加固方式处理，并经过当地卫生部门检验合格后方可使用，费用由矿方负责。

（2）灌溉井应急措施

对于灌溉井出水量减小不能满足生产要求时，可采用对现有灌溉井加深、加固或新凿方式处理，或者新打井增加灌溉井数量确保满足灌溉需水量要求，费用由矿方负责。

6 地表水环境影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价等级判定

6.1.1.1 项目地表水影响类型

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级的判定原则，对项目区域地表水环境功能区进行了调查，经分析项目实施对地表水环境的影响为经处理后富余矿井水外排对纳污河流的水质影响，即水污染影响型建设项目。

6.1.1.2 建设项目评价工作等级

根据工程分析可知，项目富余矿井水通过排水管道输送至芦河用作生态补充水，入河排放口拟设于杜羊圈水库下游园则沟入芦河处；排放的矿井水采用常规处理+超滤+反渗透深度处理工艺后，废水中特征污染物悬浮物、化学需氧量、石油类等去除率高。评价工作等级判定详见表 6.1.1-1。本项目地表水环境评价等级为水污染影响型二级。

表 6.1.1-1　　水污染影响型项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）、水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—
本项目	**直接排放**	$Q_{最大}$=819.1；W_{SS}=1502.5、W_{COD}=6010、$W_{石油类}$=400

6.1.2 评价范围确定

项目污水排放去向为芦河支流园则沟；评价范围为芦河河段—芦河支流园则沟汇入口上游 500m 至芦河入无定河河口，总长约 22km，水环境功能为横山工业、农业渔业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类。具体见图 1.6.2-4。

6.1.3 地表水保护目标

本项目水污染影响的地表水保护目标详见表 1.6.2-1 和图 1.6.2-2。

6.2 地表水环境污染环境现状调查

根据现场调查和资料收集，赵石畔煤矿地表水评价河段周边仅有魏墙煤矿建成投运。魏墙煤矿紧邻本项目东侧，矿井水处理达标后，排至芦河内约 800m^3/d；根据魏墙矿井矿井水外排口水质监测结果（引自魏墙矿井竣工环境保护验收调查报告，监测日期 2016 年 12 月 14 日-15 日），外排入芦河的矿井水特征因子水质中 pH 在 7.93-8.06，COD

浓度日平均值为 18.8 和 14.1mg/L，石油类浓度日平均值 0.43 和 0.48mg/L，SS 浓度日平均值 16 和 13mg/L，铁浓度日平均值 0.059 和 0.266mg/L，硫化物浓度日均值 0.027 和 0.019mg/L，符合《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）及《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（GB61/224-2018）要求。

此外，横山区污水处理厂位于横山县李界沟村以西，排污口设于横山县城北部芦河河道右岸。横山区污水处理厂于 2011 年 8 月 1 日正式建成投入运行，2014 年完成提标改造，日处理规模 5000m^3，目前污水处理量约 4700m^3/d，采用 A^2/C 卡鲁塞尔氧化沟+曝气生物滤池处理工艺，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准。

项目地表水评价范围内，除魏墙煤矿、横山区污水处理厂及芦河上游两岸农村居民生活污水排入芦河外，目前尚无其它工业企业污水排入。

6.3 地表水环境质量监测与评价

赵石畔煤矿生活污水经处理后全部回用于本项目和雷龙湾电厂，不外排；矿井水经处理后在矿井和雷龙湾电厂利用量后，多余经管道送至芦河支流园则沟杜羊圈水库大坝下游，最终汇入芦河水域。

6.3.1 受纳水体水环境质量及其变化趋势

本次评价收集到榆林市环境监测站芦河市控（芦河入无定河）监测断面监测数据资料，综合考虑项目排水污染物特征以及芦河控制断面水质指标占标率情况，选取化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、石油类四项占标率较大的指标进行芦河近三年水质变化趋势分析，详见图 6.3.1-1。

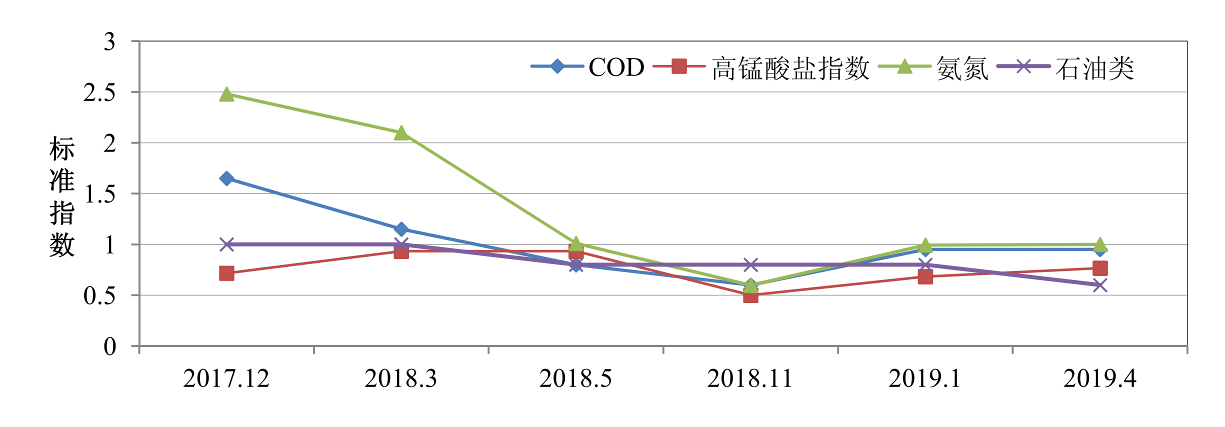


图 6.3.1-1　近三年芦河入无定河口断面主要污染物变化趋势图

项目区芦河水质市控监测断面于 2017 年 11 月设立，从水质变化趋势图可以看出，2017 年该断面水质存在化学需氧量和氨氮指标超过《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中 III 类水质的情况。随着榆林市不断加大对无定河及芦河流域的污染治理，总体分析近三年芦河的水质呈逐步改善的趋势；同时，芦河入无定河断面近一年的水质监测数据满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，水质达到水域功能的水质目标。

6.3.2 补充监测

（1）监测断面设置

根据煤矿水污染物进入芦河位置、芦河水文情势，评价河段长度等，本次监测在芦河设置 4 个地表水监测断面。监测断面及调查断面布置见表 6.3.2-1 和图 1.6.2-4。

表 6.3.2-1　地表水监测断面情况一览表

编号	名称	位置	功能
W1	芦河王皮庄	拟建排污口上游 0.5km 处王皮庄村北芦河桥	对照断面
W2	芦河太保庄	拟建排污口下游 0.5km	控制断面
W3	芦河高家坬	拟建排污口下游约 5.5km，水文情势较大变化点，县城规划区交界处	消减断面
W4	芦河寇墩	拟建排污口下游约 20.0km，芦河湿地与无定河湿地自然保护区分界处	控制断面

（2）监测因子

水文参数：流量、流速、河宽、水深、水温。

水质参数：pH、SS、溶解氧、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、石油类、氨氮、总磷、挥发酚（Ar-OH）、氟化物（F^-）、硫化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（六价）、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、全盐量共 19 项。

（3）监测时段及频率

监测时间为 2019 年 5 月 20~22 日，连续监测 3 天。取样及分析方法按照《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91-2002 中相关规定及要求执行。

（4）监测结果及评价

监测结果见表 6.3.2-2。项目评价区芦河河段的 4 个监测断面在监测期内所有监测项目指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。

6.4 建设期水环境影响分析与防治措施

6.4.1 建设期地表水环境影响因素

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD、石油类、氨氮等，建筑施工废水和井筒施工淋水污染物主要为 SS，建设期污废水产生量较小。

表 6.3.2-2 地表水现状监测统计结果

断面 项目	芦河																GB3838-2002 III类标准
	王皮庄				太保庄				高家坬				寇墩				
	监测值			最大标准指数	监测值			最大标准指数	监测值			最大标准指数	监测值			最大标准指数	
	5.20	5.21	5.22		5.20	5.21	5.22		5.20	5.21	5.22		5.20	5.21	5.22		
水温（℃）	8.5	8.4	8.4	/	9.2	9.1	9.1	/	8.6	8.5	8.5	/	8.6	8.7	8.7	/	/
pH	7.84	7.83	7.82	0.42	7.40	7.42	7.41	0.21	7.22	7.24	7.24	0.12	7.34	7.37	7.36	0.19	6~9
COD	15	14	14	0.75	18	17	18	0.9	13	12	12	0.65	17	16	16	0.85	≤20
溶解氧	7.3	7.0	7.2	0.68	7.1	7.3	6.9	0.68	7.0	6.8	7.3	0.68	7.4	7.2	7.4	0.68	≥5
BOD5	2.1	2.9	2.6	0.73	2.5	2.4	2.2	0.63	2.2	2.0	2.4	0.6	2.6	2.5	2.8	0.7	≤4
全盐量	244	245	248	/	79	84	86	/	123	121	125	/	269	270	274	/	/
氨氮	0.025ND	0.025ND	0.025ND	/	0.025ND	0.025ND	0.025ND	/	0.025ND	0.025ND	0.025ND	/	0.058	0.040	0.048	0.058	≤1.0
挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	≤0.005
汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	/	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	/	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	/	≤0.0001
砷	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	/	≤0.05
六价铬	0.026	0.024	0.023	0.52	0.022	0.021	0.022	0.44	0.017	0.018	0.016	0.36	0.010	0.012	0.011	0.24	≤0.05
SS	55	56	54	/	18	20	21	/	27	26	29	/	34	36	34	/	/
硫化物	0.005ND	0.005ND	0.005ND	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	/	≤0.20
氟化物	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	1.0	0.7	1	0.7	0.8	0.7	0.8	≤1.0
石油类	0.028	0.01ND	0.01ND	/	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	≤0.05
总磷	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	≤0.20
氰化物	0.001	0.001	0.001	0.005	0.001ND	0.001ND	0.001ND	/	0.001ND	0.001ND	0.001ND	/	0.001ND	0.001ND	0.001	0.005	≤0.20
粪大肠菌群	2ND	2ND	2ND	/	2ND	2ND	2ND	/	2ND	2ND	2ND	/	2ND	2ND	2ND	/	≤10000
硫酸盐	149	142	145	0.6	110	113	116	0.46	125	119	127	0.51	195	189	191	0.78	≤250
氯化物	141	138	140	0.56	146	150	143	0.6	145	149	142	0.6	158	163	155	0.65	≤250
河宽(m)	4.5	4.5	4.5	/	3.0	3.0	3.0	/	4.0	4.0	4.0	/	4.5	4.5	4.5	/	/
水深(m)	0.2	0.2	0.2	/	0.2	0.2	0.2	/	0.4	0.4	0.4	/	0.4	0.4	0.4	/	/
流速(m/s)	0.7	0.7	0.7	/	0.8	0.8	0.8	/	0.7	0.7	0.7	/	0.8	0.8	0.8	/	/
流量(m^3/s)	0.63	0.63	0.63	/	0.48	0.48	0.48	/	1.12	1.12	1.12	/	1.44	1.44	1.44	/	/
备注：单位 mg/L，pH 为无量纲，粪大肠菌群为个/L；ND 表示未检出，ND 后数字为相应检出限																	

6.4.2 建设期水环境影响及防治措施

矿井的建设施工高峰期间施工人员人数预计可达到600~800多人，每人每天生活污水排放量以90L计，估算生活污水排放量约为72m^3/d左右，主要污染物是SS和COD，这些污水如不进行处理将不满足排放标准要求。评价提出在施工场地设1台可移动式一体化污水处理装置，集中处理生活污水，处理后水质达到杂用水标准后用于施工场地洒水降尘和绿化，不外排；此外，赵石畔煤矿属于煤电一体化项目，与雷龙湾电厂共建工业场地，目前电厂一期已建成运行，生活污水处理站投运规模为 25m^3/h，项目施工期废水可接入污水处理站处理后回用。

建筑施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土罐车及输送系统冲洗废水等；井筒施工排水主要是井壁淋水和井下施工用水，建设期污废水产生量较小。本项目建井期井筒开凿采用冻结法施工，从源头减少了施工井筒淋水；在施工场地周围设置截污沟，并在场地内设置临时废水沉淀池，施工废水和少量矿井涌水集中经沉淀后回用于施工或场地降尘洒水。同时，环评要求建设单位应前置矿井水及生活污水处理站建设时序，同时施工时加强与电厂衔接，施工废水不能全部用于施工时可送至电厂工业处理系统处理后利用，保证施工产生的生活污水及矿井水全部能够得到有效处理。其中矿井水处理站应在井筒打入含水层前建设完成。

采取上述措施后，施工期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

6.5 运行期地表水环境影响预测与评价

6.5.1 污废水的产生环节和排放量

矿井井下排水产生量12628m^3/d（含灌浆析出水），经“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺处理后，937m^3/d用于井下防灭火灌浆用水，剩余常规处理后的矿井水经“超滤+反渗透”工段深度处理后，用作矿井地面生产用水、绿化用水、井下消防洒水、选煤厂除尘器用水及电厂生产补充水，部分（采暖季819.1m^3/d，非采暖季226.8m^3/d）用管道输送至芦河用作生态补充水；矿井水深度处理工段产生的浓排水经“高压反渗透浓缩+蒸发+结晶” 处理，回收浓水中水，实现浓盐水不外排，回收的反渗透产水回用于矿井生产用水。

生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水及部分生产废水。生活污水产生量为采暖季1816m^3/d（非采暖季1769.5m^3/d，含电厂、生活区），经“A/O生物接触氧化”处理后全部回用于绿化洒水、选煤厂补充水。选煤厂煤泥水实现闭路循环，

不外排。

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表6.4.1-1，废水排放口基本情况表见表6.4.1-2，废水排放执行标准见表6.4.1-3，废水污染物排放信息见表6.4.1-4。

表 6.4.1-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井涌水	COD	排至芦河	连续排放	TW001	矿井水处理站	混凝、沉淀、过滤消毒+超滤+反渗透+浓缩结晶	DW001	☑ 是 □否	☑ 企业总排
		NH_3								
2	生活污水	COD	不外排	/	TW002	生活污水处理站	A/O 生物接触氧化	/	/	/
		NH_3								

表 6.4.1-2　项目废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	功能目标	经度	纬度	
1	DW001			60.09	自然水体	连续	/	芦河	III	106.1892	37.8631	

表 6.4.1-3　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名 称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD	矿井水执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）及《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（GB61/224-2018）；环评提出矿井水经深度处理达到优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类	20
		NH_3		1.0

表 6.4.1-4　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	10	采暖期 8.19×10^{-3}；非采暖期 2.27×10^{-3} 其余 35 天 0.125	6.1
		NH_3	0	0	0

6.5.2 废水排放情况及影响分析

赵石畔煤矿正常生产时，生活污水经生化处理后全部回用，不外排；井下排水除自身回用及电厂生产补充水，多余部分（采暖季 819.1m^3/d，非采暖季 226.8m^3/d）用管道输送至芦河用作生态补充水。

根据《陕西省榆林市横山区赵石畔井田水文地质补充勘探报告》，赵石畔矿井不考

虑黄泥灌浆析出水的正常涌水量 506.16m^3/h（12148m^3/d），最大涌水量 963.96m^3/h（23135m^3/d）。项目设计在矿井副立井井底附近设井底水仓及泵房，有效仓容为8900m^3；同时矿井水处理站预处理规模按 36000 m^3/d 设计，调节预沉池容量 24000 m^3，其他相关设施（过滤间斜板沉淀池、滤池、产水池等，储水能力达到 9000m^3 以上）、工业场地内雷龙湾电厂建有两座调节水池（总容量为 60000 m^3），可作为事故调节水池；矿井水深度处理的设备处理能力大于 18000m^3/d，且按照 3 用 1 备建设。综上分析，赵石畔煤矿井下水仓及地面调节水池等缓冲容量为矿井正常涌水量的 8 倍以上，项目具有充足的事故状态下矿井水暂存调节和处理的能力。根据导则中预测情景设定原则，鉴于建设项目具有充足的调节容量，本次评价仅预测正常工况下排水对水环境的影响。

本次评价按 2 种情景进行预测，第一种情景：经处理且综合利用后富余矿井水（即采暖期排水量）进入芦河对地表水水质的影响预测；第二种情景：处理后矿井水未利用，全部进入芦河对水质的影响。水文参数利用本次监测芦河王皮庄和寇墩断面数据，芦河流量采用《横山县水资源保护与开发利用规划》中最枯月多年平均流量数据。

6.5.2.1 排放口混合区范围分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），排放口混合区范围估算公式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7\left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1\left(0.5 - \frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，取 3.75m；

a—排放口到岸边的距离，本项目为岸边排放，取 0m；

u—断面流速，取 0.75m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m^2/s。

河宽河深比小于 100，E_y 采用导则推荐的泰勒（Taylor）经验公式计算，如下：

$$E_y = (0.058h + 0.0065B)(ghi)^{1/2}$$

其中：h—河流水深，取 0.2m；

g—重力加速度，9.8m^2/s；

i—河底坡降，取 2.9×10^{-3}。

水文参数数据取自本次补充监测断面数据，经计算，混合段长度为 612m。

6.5.2.2　完全混合断面水质预测浓度

考虑到煤炭生产的特点和区域环境特征，本次预测主要评价因子选择化学需氧量作为指标。根据上述计算，项目稳定排水达到完全混合所需的时间约为 14min，因此不考虑污染物化学需氧量的衰减，采用完全混合模式进行预测，公式如下：

$$C=\frac{\sum(C_PQ_P+C_hQ_h)}{\sum(Q_P+Q_h)}$$

式中：C—某污染物的混合浓度，mg/l；

C_P—污水中某污染物的浓度，mg/l；

Q_P—污水流量，m^3/d；

C_h—河水中某污染物的浓度，mg/l；

Q_h—河水流量，m^3/d。

项目正常运行时，废污水排放完全混合的影响预测结果见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1　项目排水完全混合断面预测结果

预测情景	废水排放量 m^3/d	芦河流量 m^3/s	预测项目	背景值浓度 mg/L		混合断面预测值 mg/L	GB3838－2002 III类
				对照断面	矿井排水		
情景一	819.1	0.45	COD	15	10	14.9	20
情景二	12628	0.45	COD	15	10	13.8	20

备注：芦河流量采用《横山县水资源保护与开发利用规划》中最枯月多年平均流量数据，水质数据来自本次补充监测对排污口上游对照断面监测数据。

由表 6.5.2-1 可知，项目处理后富余矿井水经管道送至芦河支流园则沟杜羊圈水库大坝下游，汇入芦河后的混合断面 COD 浓度 14.9mg/L；处理后的矿井水全部排至芦河，混合断面 COD 浓度 13.8mg/L，项目处理后矿井水引至芦河后，混合断面水质较河流背景浓度均有所降低，混合后浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准要求。

6.5.2.3　下游控制断面水质预测浓度

项目矿井水排放口下游的河流控制断面设定为芦河寇墩断面，该控制断面距离园则沟入芦河汇入口约 20km。考虑项目排水为连续稳定排放，排放口设于岸边，按最不利情况考虑，主要污染指标化学需氧量不发生衰减，采用完全混合模式进行预测，芦河背景浓度及水文参数采用本次补充监测寇墩断面数据，结果见表 6.5.2-2。项目正常工况下两种预测情景排水在芦河下游寇墩控制断面的化学需氧量浓度分别为 16.8mg/L、15.3mg/L，混合断面浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标

准要求，较芦河控制断面背景水质浓度有所降低。

表 6.5.2-2　项目排水控制断面预测结果

预测情景	废水排放量 m^3/d	芦河流量 m^3/s	预测项目	背景值浓度 mg/L		混合断面预测值 mg/L	GB3838－2002 III类
				控制断面	矿井排水		
情景一	819.1	0.45	COD	17	10	16.8	20
情景二	12628	0.45	COD	17	10	15.3	20

备注：芦河流量采用《横山县水资源保护与开发利用规划》中最枯月多年平均流量数据，水质数据来自本次补充监测对控制断面寇墩断面监测数据。

环评要求矿井运行期应建立相关规章制度，加强污废水处理站运行管理。对污废水处理站设施应定期进行维护检修，如出现故障应及时排除，确保处理设施处于正常运行工况，使处理后的矿井水水质满足回用和排放标准要求。在井下水处理站进行停运维修时，矿井水处理站调节沉淀间及事故水池等，待处理站能正常运行时再恢复抽水系统进行处理。

6.6 煤泥水闭路循环可靠性分析

（1）一级闭路循环必须具备的条件

根据《选煤厂洗水闭路循环等级》MT/T810-1999 等级划分要求，一级闭路循环必须具备以下 5 个条件：

①洗水实现动态平衡，不向厂区外排放。水重复利用率在 90%（本项目选煤水全部闭路循环，不外排）以上，补充水量小于 0.15m^3/t（本项目为 0.05m^3/t）；

②全部在室内由机械回收，取消煤泥沉淀池；

③设有缓冲水池或备用浓缩机，并有完备的回水系统；

④洗煤水浓度小于 50g/L。

（2）本项目采取的技术保证措施

本工程选煤厂设计中，为了确保煤泥水达到一级闭路循环，采取保证措施如下：

①本项目采用块煤重介浅槽分选工艺进行选煤，进入选煤系统的煤泥量少，煤泥水系统处理负荷小，易于实现洗水闭路循环；

②煤泥水处理系统采用“混凝、沉淀、澄清”工艺进行处理，使循环水浓度符合洗煤工艺要求，避免因循环水浓度过高而造成的人为外排煤泥水。循环水作为主要工艺用水，不论是块煤脱泥喷水、产品脱介喷水等均使用经处理后的水作为循环水；

③选煤厂冷却水系统独立供水，防止冷却水进入选煤系统，造成洗水不平衡；

④根据循环水缓冲池的水位添加补充水，保证有效地控制补加水量；

⑤在有水作业的车间设置地面排水集中回收系统。生产中会产生煤泥水的车间如主厂房、压滤车间等在车间设置地沟和集水池等装置收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和冲洗地板水。并将这些废水全部打入煤泥水回收系统；

⑥粗煤泥回收采用技术成熟的沉降过滤离心机，设备运转可靠，故障率低；

⑦细煤泥回收采用浓缩机浓缩、快开压滤机脱水工艺，技术工艺及设备是目前选煤厂普遍采用的工艺设备组合；

⑧设置两个直径 24m 的煤泥水高效浓缩机，正常生产过程中，使用一台备用一台，事故时选煤系统煤泥水进入两台浓缩机储存，有效防止因事故而外排煤泥水。

⑨正常生产时，各水池（或定压水箱）的水位应保持低水位，防止瞬间洗水不平衡而产生溢流，致使煤泥水流失；

⑩此外，采用双回路供电，保证选煤厂正常运转；加强对职工的教育，严格限制生产用水量；选煤厂采用自动控制对各作业点进行控制，控制精度高，可有效防止人工误操作造成洗水不平衡。

为保证细煤泥的浓缩效果，选煤厂配两套絮凝剂自动添加装置，可根据泥化情况添加混凝剂；同时，设置一台事故浓缩机，与生产浓缩机相互备用，以保证煤泥厂内回收、洗水闭路循环。

综上所述，洗煤厂洗煤水闭路循环完全能实现一级闭路循环的要求，同时洗煤水闭路循环工艺成熟可靠，洗煤废水实现闭路循环是完全可以实现的。

6.7 水资源利用及水污染防治措施可行性分析

6.7.1 拟采取的污废水处理措施

（1）井下排水处理措施

在工业场地建设一座处理规模 36000m^3/h 的矿井水处理站，矿井水常规处理工艺为“混凝+沉淀+过滤+消毒”；为满足不同工段用水和外部用水单位水质要求，部分（除井下灌浆补水外）矿井水经超滤+反渗透脱盐，其中超滤处理设备能力为 4×195m^3/h，反渗透处理设备能力为 4×210m^3/h，脱盐后浓水经浓缩、蒸发结晶处理，出水 TDS 一般低于 500mg/L。

矿井水经分质处理，部分（采暖期 11808.9m^3/d，非采暖期 12401.2m^3/d）回用本工程用水环节及电厂生产补充水等，反渗透出水部分（采暖季 819.1m^3/d，非采暖季 226.8m^3/d）经管道输送至芦河用作生态补充水；反渗透浓水再经蒸发结晶处理，回收

浓水中水，实现浓盐水不外排，出水纯水回用于矿井生产用水。

（2）工业场地生产、生活污废水处理措施

在工业场地建一座生产、生活污水处理站，采用“A/O 生物接触氧化”处理工艺，规模 4×25m^3/ h（其中电厂 1 套、矿井 3 套），生活污水产生量为采暖季 1816m^3/d（非采暖季 1769.5m^3/d，含电厂、生活区），处理后的生活污水全部用于矿井选煤厂补充水、绿化洒水。

6.7.2 污废水处理可行性分析

6.7.2.1 矿井污废水水质特征

本矿矿井水主要来自基岩裂隙水，而井下排水受到一定的污染，主要是由于井下开采过程中大量细煤屑的产生，使矿井排水中悬浮物较多，色度、浑浊度升高。地面生活污水主要由食堂、洗浴和洗漱产生，主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。为说明本矿未来矿井水和生活污水原水水质情况，本次以同为榆横矿区南区煤田、开采工艺及人员配备相似的魏墙煤矿作为类比对象，同时类比魏墙煤矿和高家堡煤矿矿井水反渗透处理后水质监测结果。类比选取结果见表 2.3.2-3。

6.7.2.2 污废水处理工艺分析

（1）矿井水处理工艺分析

根据第二章节表 2.3.2-3 类比矿井水水质资料可知，项目区周边井田矿井水在采取一段常规处理（混凝+沉淀+过滤+过滤）+反渗透深度处理后，矿井水出水水质中 26 项指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

本工程矿井水处理采用常规处理+反渗透深度处理+浓盐水零排放处理工艺。其中常规预处理为“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺，同时投加药剂化学除硬度，处理规模 36000m^3/d；矿井水首先经管道混合器与混凝剂混合后进入调节预沉池，加压进入高密度斜板沉淀池后添加化学除硬剂，反应后进行排泥，出水经 D 型滤池过滤及二氧化氯消毒。常规预处理过程中在混凝剂及双碱的作用下，使水中的胶体和细微悬浮物、硬度凝聚成絮凝体及沉淀物，同时 D 型滤池对水中大于 5μm 的悬浮固体颗粒的去除率可达 91％以上，上述工艺可以降低水中的浊度、色度，去除多种有毒有害污染物，特别是水中的硬度，出水水质一般为 SS≤20mg/L、油类≤0.5mg/L、COD_{cr}≤30mg/L、悬浮物粒径＜0.3mm，处理后的疏干水中已无不溶性杂质，满足矿井灌浆用水水质要求。矿井水常规预处理工艺在国内很多矿井投入运行，并通过验收，可长期稳定运行。

鉴于项目井下排水的硬度和含盐量较高，为满足矿井不同工段及电厂用水水质要

求，常规处理利用后的富余矿井水（11691 m^3/d）进行深度处理脱盐，采用超滤+反渗透工艺，超滤工段主要是去除进水中的悬浮物、胶体及有机物等，处理能力为4×195m^3/h；反渗透工段能截留水中的各种无机离子、胶体物质和大分子溶质，从而取得净制的水，处理能力为4×210m^3/h。常规处理后矿井水通过泵提升至浸没式超滤，透过液泵进入超滤水箱，后经反渗透给水泵进入反渗透装置深度处理，反渗透产水通过泵送至煤矿井下消防用水、地面生产生活用水、选煤厂除尘及绿化用水等，部分为电厂用水，其余（采暖季819.1m^3/d，非采暖季226.8m^3/d）经管道输送至芦河用作生态补充水。

根据同属高矿化度矿井水的魏墙煤矿以及高家堡煤矿的竣工验收监测报告可知，在采取预处理+反渗透深度处理工艺后，井下疏干水水质中包含化学需氧量、石油类、硫化物、挥发份等特征因子的26项水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，矿化度低于500mg/L。另外，《超滤技术的应用研究进展》（李素霞，2018年）指出，超滤反渗透处理工艺对总氮的处理效率可以达到95%，采取反渗透处理后总氮可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。从上述分析可知，矿区矿井水采取常规处理工艺+超滤反渗透深度处理工艺后，外排矿井水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表1基本项目Ⅲ类标准限值要求，同时满足煤矿及电厂不同工艺生产需要。

此外，为解决矿井水反渗透处理后浓盐水的去向，项目采用高压反渗透浓缩+蒸发+结晶处理工艺（除硬段规模 500m^3/h，膜浓缩减量段规模 285m^3/h，蒸发结晶段规模200m^3/h），处理后所得产物为可资源化再利用的工业硫酸钠结晶盐（外售），蒸发结晶后纯水水质满足《城市污水再生利用-工业用水水质》等标准要求。目前，上述反渗透浓水蒸发结晶工艺已在葫芦素煤矿和门克庆煤矿矿井水处理中得到应用。矿井水采用上述处理工艺后水质见表 6.6.2-1，处理后的矿井水完全满足《煤炭工业污染物排放标准》、《陕西省黄河流域污水综合排放标准》以及《城市污水再生利用工业用水水质》等标准要求，同时矿井水经深度脱盐处理后水质满足《地表水环境质量标准》III 类水质标准要求，此处理工艺合理、可行。

（2）地面生产、生活废水处理工艺可行性分析

本项目生活污水采用“A/O 生物接触氧化”处理工艺，处理规模为 3×25m^3/h。生活污水处理工艺流程：生活污水经厂区排水管网排入生活污水处理站，首先污水经格栅、集水池进入调节池，之后用泵泵至初沉厌氧池，出水依次进入三级生物接触氧化池、二沉池、中间水池、后经泵提升进入多介质过滤器，过滤器出水自流进入清水池、消毒池，

经消毒后回用，反冲洗排水排入调节池进入水处理系统。根据表 6.6.2-1 可知，处理后生活污水水质符合《污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用工业用水水质》等水质标准要求，因此处理后的生产、生活污水既满足选煤厂补充水以及电厂脱硫系统补水水质要求，又可用于绿化，处理工艺可行。

综上所述，本工程矿井水及生活污水处理深度和工艺合理，既节约资金，又能满足各用水单元水质要求，故此方案经济、可行。

表 6.6.2-1 矿井污废水污染物浓度及处理效率

<table>
<tr><td colspan="3">类别</td><td>pH</td><td>SS</td><td>COD</td><td>石油类/动植物油</td><td>BOD</td><td>氨氮</td><td>矿化度</td></tr>
<tr><td rowspan="3">矿井水</td><td rowspan="3">常规处理+反渗透脱盐</td><td>处理前（mg/L）</td><td>6-9</td><td>150</td><td>150</td><td>1.0</td><td>/</td><td>/</td><td>8580</td></tr>
<tr><td>处理后（mg/L）</td><td>6-9</td><td>≤10</td><td>≤10</td><td>≤0.04</td><td>/</td><td>/</td><td>≤500</td></tr>
<tr><td>去除率（%）</td><td>/</td><td>96.46</td><td>96.46</td><td>97.25</td><td>/</td><td>/</td><td>96.91</td></tr>
<tr><td rowspan="3">生活污水</td><td colspan="2">处理前（mg/L）</td><td>/</td><td>200</td><td>200</td><td>1.0</td><td>110</td><td>40</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">处理后（mg/L）</td><td>/</td><td>10</td><td>30</td><td>0.05</td><td>11</td><td>8</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">去除率（%）</td><td>/</td><td>95</td><td>85</td><td>95</td><td>90</td><td>80</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="12">排水和用水标准</td><td colspan="2">《污水综合排放标准》一级标准</td><td>6~9</td><td>≤100</td><td>≤100</td><td>≤10</td><td>≤30</td><td>≤15</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">《煤炭工业污染物排放标准》</td><td>6～9</td><td>≤50</td><td>≤50</td><td>≤5</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">《陕西省黄河流域污水综合排放标准》</td><td>/</td><td>/</td><td>≤50</td><td>≤3</td><td>≤20</td><td>≤8</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">《城市污水再生利用-工业用水水质》</td><td>6～9</td><td>≤30</td><td>≤60</td><td>/</td><td>≤10</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《煤炭井下消防、洒水设计规范》</td><td>消防洒水</td><td colspan="7" rowspan="2">pH=6~9；SS≤30mg/L；颗粒粒度≤0.3mm；大肠菌群≤3 个/L</td></tr>
<tr><td>喷雾用水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《矿井给排水设计规范》</td><td>选煤厂补充水</td><td colspan="7">pH=6~9；SS≤400mg/L；颗粒粒度≤0.7mm</td></tr>
<tr><td>设备冷却水</td><td colspan="7">pH=6.5~9.5；SS≤100~150mg/L；油≤5mg/L；BOD_5≤25mg/L；暂时硬度（以 $CaCO_3$ 计）≤214mg/L</td></tr>
<tr><td rowspan="3">《污水再生利用工程设计规范》GB50335</td><td>循环冷却系统补充水</td><td colspan="7">pH=6~9；COD≤60mg/L；总硬度（以 $CaCO_3$ 计）≤450mg/L；溶解性总固体≤1000mg/L，氨氮≤10mg/L</td></tr>
<tr><td>杂用水（绿化、冲厕、道路清扫、消防、车辆冲洗）</td><td colspan="7">溶解性总固体≤1000mg/L，氨氮≤10mg/L；OD≤10mg/L；大肠菌群≤3 个/L</td></tr>
<tr><td>景观环境用水</td><td colspan="7">BOD≤6mg/L；氨氮≤5mg/L；石油类≤1mg/L；SS≤10mg/L</td></tr>
<tr><td colspan="2">《地表水环境质量标准》III 类水质</td><td>6～9</td><td>/</td><td>≤20</td><td>≤0.05</td><td>≤4</td><td>≤1.0</td><td>/</td></tr>
</table>

6.7.3 矿井水利用方案（途径）及可行性分析

6.7.3.1 矿井水利用方向

本项目矿井正常涌水量 12628m^3/d（含井下灌浆析出水），经分质处理后，30.9 万 m^3/a 用作井下灌浆用水，369.9 万 m^3/a 用于矿井及选煤厂以及电厂自身生产，60.1 万 m^3/a（TDS＜500mg/L）用管道送至芦河用作河流生态补充水。

6.7.3.2 矿井水自身利用可行性分析

矿井水经“混凝+沉淀+过滤+消毒”常规处理工艺处理后，部分用于井下灌浆补充用水，剩余常规处理后的矿井水经深度脱盐、消毒处理后，淡水用于矿井洗浴、洗衣房补充水、乏风机房用水、换热站用水、井下洒水及生产系统降尘补充水，以及电厂冷却机

组补水、锅炉烟气处理系统补充水及生产防尘洒水等，其中60.1万m^3/a（TDS＜500mg/L）用管道送至芦河用作河流生态补充水；浓盐水经浓缩、蒸发和结晶后纯水回用于矿井生产用水；预计回用水量400.8万m^3/a。本项目与相邻的雷龙湾电厂均属赵石畔煤电一体化项目，生产设施在同一个场地内布局建设，目前雷龙湾电厂一期2×1000MW工程已经建成运行，经处理后的矿井水水质符合上述用水单元用水水质，处理后疏干水回用去处可靠，因此矿井水自身回用是可行的。

6.8 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表6.8-1。

表 6.8-1　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地 ☑；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 ☑；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他 ☑</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级 ☑；三级 A□；三级 B□</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="11">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑；在建□；
拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收 ☑；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；
补充监测 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下 ☑；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季 ☑；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（pH、SS、溶解氧、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、石油类、氨氮、总磷、挥发酚（Ar-OH）、氟化物（F^-）、硫化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（六价）、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、全盐量共 19 项）</td><td>监测断面或点位个数（4）个</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（22）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、SS、溶解氧、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、石油类、氨氮、总磷、挥发酚（Ar-OH）、氟化物（F^-）、硫化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（六价）、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、全盐量共 19 项）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类 ☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标 ☑；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标 ☑；不达标□
水环境保护目标质量状况□：达标 ☑；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标 ☑；不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td>达标 ☑；
不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（1）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">（COD_{Cr}）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期☑；服务期满后□
正常工况☑；非正常工况☑
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式☑：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标☑；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求☑
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD_{Cr}）</td><td colspan="2">（6.01t/a）</td><td>（10）</td></tr>
<tr><td colspan="2">()</td><td colspan="2">()</td><td>()</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（芦河太保庄）</td><td colspan="2">（处理设施进出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（pH、SS、溶解氧、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、石油类、氨氮、总磷、挥发酚（Ar-OH）、氟化物（F^-）、硫化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（六价）、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、全盐量）</td><td colspan="2">（水温、流量、PH 值、COD、氨氮、BOD_5、SS、全盐量等）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

7 大气环境影响评价

7.1 概述

7.1.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，采用附录 A 推荐的估算模式 AERSCREEN 估算本项目主要大气污染源最大环境影响，然后按分级判据划定评价工作等级。估算模式输入参数见表 7.1.1-1。

污染源数据见表 7.1.1-2~3。

表 7.1.1-1　估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		36.7
最低环境温度/℃		-28.7
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	■是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是　■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 7.1.1-2　工业场地点源污染源参数

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	东经	北纬								TSP
井口房			1210	34	0.35	17.3	20	5280	正常	0.06
原煤仓仓顶间			1210	63.8	0.8	15.3	20	5280	正常	0.06
原煤仓仓下间			1210	63.8	0.8	15.3	20	5280	正常	0.06
2 号转载点			1210	18.5	0.5	19.5	20	5280	正常	0.03
准备车间上料胶带机			1210	35	0.7	17.8	20	5280	正常	0.05
原煤预先分级筛			1210	35	0.7	17.8	20	5280	正常	0.05
大块煤破碎机			1210	35	0.7	17.8	20	5280	正常	0.15
原煤分级筛			1210	35	0.7	15.6	20	5280	正常	0.04
末原煤胶带机			1210	35	0.35	17.3	20	5280	正常	0.06
主厂房上料胶带机			1210	25	0.35	17.3	20	5280	正常	0.06
块煤脱泥筛			1210	25	0.35	17.3	20	5280	正常	0.06

表 7.1.1-3　工业场地体源污染源参数

名称	体源中心点坐标		体源海拔高度/m	体源边长/m	体源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	初始扩散参数/m		污染物排放速率/（kg/h）
	东经	北纬						横向	垂直	TSP
准备车间			1210	26.0	32	8760	正常	6.05	14.88	0.34
主厂房			1210	29.5	22	8760	正常	6.86	10.23	0.34

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义见如下公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%； C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m^3；C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，ug/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算结果见表 7.1.1-4。由表可知，P_{max}=8.04%（主厂房 TSP），根据评价工作分级判据，确定项目大气环境影响评价等级为二级。

表 7.1.1-4　估算模型计算结果

污染源	污染物	最大地面空气质量浓度		标准/μg/m^3	占标率 P_i/%	$D_{10\%}$/m
		Ci /μg/m^3	离源距离/m			
井口房	TSP	22.1260	621	900	2.46	/
原煤仓仓顶间		4.6518	1875	900	0.52	/
原煤仓仓下间		4.8413	1930	900	0.54	/
2 号转载点		18.4000	475	900	2.04	/
准备车间上料胶带机		24.2440	529	900	2.69	/
原煤预先分级筛		24.0160	523	900	2.67	/
大块煤破碎机		71.9380	523	900	7.99	/
原煤分级筛		19.8870	519	900	2.21	/
末原煤胶带机		28.0780	544	900	3.12	/
主厂房上料胶带机		54.5620	345	900	6.06	/
块煤脱泥筛		57.7240	329	900	6.41	/
准备车间（体源）		39.3390	53	900	4.37	
主厂房（体源）		72.3890	32	900	8.04	/

7.1.2 评价范围确定

本项目大气环境影响评价等级为二级，由此确定项目大气环境影响评价范围为包含本项目工业场地占地范围的边长为 5km 的正方形区域（面积 25km^2）。具体见图 1.6.2-3。

7.1.3 环境空气保护目标

本项目环境空气保护目标见表 1.6.2-3 和图 1.6.2-3。

7.2 大气污染源现状调查

本项目为新建项目，无现有污染源和拟被替代的污染源。项目大气环境影响评价范围内有雷龙湾电厂，电厂紧邻本项目工业场地北侧，其主要大气污染源为电厂的燃煤锅炉烟气，排放的主要污染物有 SO_2、NO_2、PM_{10} 等。本项目新增污染源主要为工业场地内煤尘污染源，本项目排放源情况见表 7.1.1-2~3。

7.3 环境空气质量现状监测与评价

7.3.1 区域大气环境质量

本次确定的评价基准年为 2018 年，评价范围涉及区域为榆林市横山区，根据陕西省环境保护厅办公室 2018 年 1 月 8 日公布的《2018 年 12 月及 1～12 月全省环境空气质量状况》，区域环境质量达标判定情况见表 7.3.1-1。区域 PM_{10}、SO_2、NO_2 和 CO 满足《环境空气质量标准》中的二级标准要求，$PM_{2.5}$ 和 O_3 超出《环境空气质量标准》中的二级标准要求，项目所在评价区域（横山区）为不达标区域。

表 7.3.1-1 区域环境质量达标判定表

基本污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m^3）	标准限值/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均浓度	64	70	91.43	超标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	37	35	105.71	超标
SO_2	年平均浓度	54	60	90.00	达标
NO_2	年平均浓度	24	40	60.00	超标
CO	第 95 百分位 24 小时平均浓度	2.6mg/m^3	4mg/m^3	65.00	达标
O_3	第 90 百分位 24 小时平均浓度	162	160	101.25	超标

7.3.2 污染物环境质量现状评价

（1）监测点的位置

本次在拟建工业场地内布设了 1 个 TSP 补充监测点，监测点信息见表 7.3.2-1，监测点位置见图 3.5-1。

（2）监测时间

监测一期，连续监测 7 天，监测时间 2019 年 5 月 20 日～5 月 26 日。

（3）监测结果

TSP 补充监测结果见表 7.3.2-2，评价区环境空气 TSP 监测浓度满足《环境空气质量标准》中的二级标准要求。

表 7.3.2-1　其它污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度，°	纬度，°				
工业场地			TSP	2019 年 5 月 20-27 日连续监测 7 天	工业场地内	/

表7.3.2-2　其它污染物环境质量现状表

监测因子	平均时间	监测浓度范围/ug/m³	标准值/ug/m³	最大浓度占标率/%	超标率/%	最大超标倍数	超标率%
TSP	24小时平均	226～252	300	84.0	0	/	0

7.4 建设期大气环境影响分析与评价

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为建工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及建设期旋河峁沟临时弃渣场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

采取大风天气禁止土方作业，施工营地厨房采用清洁燃料、禁用燃煤设备，运输车辆封闭并在施工区出口设置车辆清扫作业环节，弃渣弃土外运道路及时清扫、洒水抑尘，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场遮盖，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，混凝土搅拌站加装仓顶除尘器、输送带加装除尘装置，建设期临时弃渣场及时推平、碾压、洒水、覆土复垦绿化后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

7.5 运行期大气环境影响分析与评价

本项目运行期用热由雷龙湾电厂供给，不设燃煤锅炉房。运行期对环境空气的影响主要表现为生产环节粉尘。

生产环节粉尘主要包括卸料、筛分、破碎、转载点处产尘。

根据北京中环格亿技术咨询有限公司2015年2月编制的《陕西省郭家河煤业有限责任公司郭家河煤矿工程竣工环境保护验收调查报告》，郭家河煤矿工程规模为5.0Mt/a，选煤厂煤粉尘污染采取了输煤栈桥和筒仓全封闭结构、准备车间/转载点/原煤储运及产品装车站等主要产尘车间设置喷雾降尘装置等措施。验收监测结果表明，厂界颗粒物无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。

本项目原煤和产品煤采用封闭筒仓储存，井口房箕斗卸料处、末原煤胶带机、主厂

房上料胶带机卸料处和块煤脱泥筛产尘点上方均设置集尘罩和湿式振弦除尘器；原煤仓仓顶间入料口、原煤仓仓下间、转载点卸料处、准备车间上料胶带机卸料处、准备车间原煤筛分破碎系统产尘点设置集尘罩、喷雾除尘和湿式振弦除尘器等除尘措施；工业场地内煤炭输送全部采用全封闭式输煤栈桥，转载点、产尘厂房均设风机进行机械通风。本项目工程规模与郭家河煤矿相近，采取的抑尘措施与郭家河煤矿类似，煤尘影响主要集中在场内，对外环境影响较小；根据7.1.1小节，本项目运行期有组织排放AERSCREEN模式估算结果，正常排放条件下颗粒物下风最大地面浓度为72.3890ug/m^3，占标率为8.04%，影响较小。本项目运行期大气环境影响可接受。

7.6 大气污染防治措施

7.6.1 储运系统扬尘污染防治措施及可行性分析

矿井存储主要分为原煤仓和产品仓，并含井口房卸料、转载点卸料、胶带输送等转运环节。

原煤及产品储运系统中，煤尘防治污染措施主要有：①机械通风：在原煤仓和产品仓仓顶间、转载点设置低噪防爆轴流风机进行通风；②集尘罩、喷雾抑尘：在井口房卸料口、原煤仓入料口、仓下间、主厂房卸料处、块煤脱泥筛上方设置集尘罩，原煤仓仓顶间、仓下间、转载点卸料处、准备车间卸料/筛分破碎点上方设置集尘罩加喷雾抑尘装置，收集含尘气体后进行除尘处理；③湿式振弦除尘器除尘：上述产尘点位含尘气体经集气罩收集后，再经配套的湿式振弦除尘器进行除尘；④封闭系统：胶带输送机全封闭式栈桥，原煤和产品煤采用封闭筒仓储存。

以上措施是目前煤矿企业普遍采用的防煤尘措施，可有效抑制煤炭胶带输送机转运、存储环节煤尘产生量和外排量，避免了煤炭贮存过程中产生的扬尘对环境的影响，同时也防止了车间内煤尘聚集，消除了生产安全隐患。

7.6.2 生产系统煤尘污染防治措施及可行性分析

原煤准备作业系统煤尘主要产生于原煤筛分和大块煤破碎环节，设计将原煤破碎筛分系统布置在封闭车间（准备车间）进行作业，并设置集气罩加喷雾抑尘、湿式振弦除尘器装置对筛分破碎作业粉尘进行治理。经预先破碎分级处理后的原煤进入主厂房分选。主厂房块煤脱泥筛上方设置集尘罩加喷雾抑尘、湿式振弦除尘器装置。为防止车间粉尘积聚，浓缩车间、准备车间、主厂房等车间安装防爆轴流通风机或屋顶风机对车间进行机械通风。采取上述措施后，生产系统煤尘排放浓度和除尘效率满足《煤炭工业污

染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业地面生产系统生产线除尘设备排气筒中颗粒物浓度限值小于 80 mg/m^3 或除尘效率大于 98%的要求，车间粉尘浓度满足国家关于车间粉尘低于 $10mg/m^3$ 的限值要求。

喷雾抑尘是一种湿式除尘方式，用雾作为除尘介质，通过喷雾喷嘴形成水雾，包裹物料，从而达到除尘的效果，在矿山领域有广泛应用。

本次采用的湿式振弦除尘器（KCS 系列）主要由风机与湿式振弦捕尘器组成，采用"湿式振弦"除尘技术，具有除尘效率高、阻力小、能耗低、体积小、重量轻、耗水少、维护简单、不堵塞等优点。其工作原理为：含尘空气经风机动力吸（压）入除尘器，通过内部设置的振弦过滤板时，在来流方向上设置的水喷雾器向振弦过滤板上喷雾，附有水幕的纤维能使粉尘湿润增重、凝并或滞留，同时由于通过的含尘气体使纤维在气流冲击下产生振动，强化了水雾雾粒与含尘气体中粉尘的冲突，提高了对微细粉尘的捕获率，振动也提高了振弦过滤板自身纤维的自净能力；由于水喷雾器不断向振弦过滤板喷雾，经过振弦过滤板的含尘气体变成含有水雾与湿润粉尘粒子和粉尘团的混合物，部分尘粒或尘团被捕获，因水幕的加厚或其自重而随水流下降，同时自洁清洗振弦过滤板上的积尘；其余粉尘及微粒经水幕碰撞变成湿润的粉尘、尘团，进入脱水装置分离，污水从排污口排出或进入循环过滤水箱重新经喷雾泵站循环使用，净化后的空气从排风口排出，从而达到净化风流的目的。

本次工程在采取集尘罩加喷雾抑尘、湿式振弦除尘器和机械通风后，可保证车间和栈桥内粉尘浓度小于 $10mg/m^3$，粉尘产生量及排放量较小，能够实现粉尘源头治理和车间浓度达标目的。

7.7 大气污染物排放量核算

本项目运行期大气污染物排放量核算见表 7.7.1-1~3。

表7.7.1-1　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号（名称）	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	H1（井口房排气筒）	颗粒物	10.0	0.06	0.32
2	H2（原煤仓仓上间排气筒）	颗粒物	2.0	0.06	0.29
3	H3（原煤仓仓下间排气筒）	颗粒物	2.0	0.06	0.29
4	H4（2 号转载点排气筒）	颗粒物	2.0	0.03	0.15
5	准备车间上料胶带机	颗粒物	2.0	0.05	0.26
6	原煤预先分级筛	颗粒物	2.0	0.05	0.26
7	大块煤破碎机	颗粒物	6.0	0.15	0.78
8	原煤分级筛	颗粒物	2.0	0.04	0.23

序号	排放口编号（名称）	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量（t/a）
9	末原煤胶带机	颗粒物	10.0	0.06	0.32
10	主厂房上料胶带机	颗粒物	10.0	0.06	0.32
11	块煤脱泥筛	颗粒物	10.0	0.06	0.32
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			3.59

表 7.7.1-2　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放位置	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/(mg/m^3)	
1	原煤上仓胶带输送机	车间通风	粒物	防爆轴流风机	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	1.0	0.26
2	原煤仓仓顶间	车间通风		防爆轴流风机			1.37
3	2 号转载点	车间通风		防爆屋顶风机			0.42
4	准备车间上料胶带机栈桥	车间通风		防爆轴流风机			0.16
5	主厂房上料胶带机栈桥	车间通风		防爆轴流风机			0.11
6	产品仓上仓胶带	车间通风		防爆轴流风机			0.16
7	产品仓仓顶间	车间通风		防爆轴流风机			0.48
8	浓缩车间	车间通风		防爆轴流风机			0.32
9	准备车间	车间通风		防爆屋顶风机			1.80
10	主厂房	车间通风		防爆屋顶风机			1.80
无组织排放统计				颗粒物			6.86

表 7.7.1-3　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	10.45

7.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 7.8-1。

表 7.8-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级 ☑	三级□				
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑				
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	＜500t/a				
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）其他污染物（TSP）	包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑					
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D□	其他标准□			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□				
	评价基准年	（2018）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据☑	现状补充监测☑				
	现状评价	达标区□	不达标区☑					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□	边长=5km□				
	预测因子	预测因子（ ）	包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□					
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% □	$C_{本项目}$最大占标率＞100%□					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率＞10%□				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑	$C_{本项目}$最大占标率＞30%□				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h	$C_{本项目}$占标率≤100%□	$C_{本项目}$占标率＞100%□				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□	$C_{叠加}$不达标□					
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□	k＞-20%□					
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP）	有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测☑	无监测□				
	环境质量监测	监测因子：（TSP）	监测点位数（1）	无监测□				
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m						
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a	NO_x：（/）t/a	颗粒物：（10.45）t/a	VOCs：（/）t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项								

8 土壤环境影响评价

8.1 评价等级、评价范围及敏感目标

8.1.1 评价等级

本项目为煤炭采选项目，项目类别为Ⅱ类项目；井田开采区土壤环境影响为生态影响，工业场地土壤环境影响为污染影响。

项目所在区土壤 $8.5 \leq pH < 9.0$，$0.2 \leq$ 全盐量 $\leq 0.6g/kg$，属较敏感区，评价等级为二级；

工业场地占地面积为 27.80hm^2，周边为灌木林地和荒草地，环境不敏感，评价等级为三级。弃渣场占地面积 6.18 hm^2，周边为灌木林地，环境不敏感，评价等级为三级。

8.1.2 评价范围及敏感目标分布

井田开采区以井田范围外扩 2km 为评价范围，面积约为 469.27km^2；工业场地评价范围以场地外扩 0.05km 为评价范围，评价面积分别为 41hm^2、26hm^2。

井田开采区评价范围内土壤以碱性为主，无土壤敏感保护目标。

工业场地及弃渣场评价范围内无土壤敏感目标分布。

8.2 土壤环境质量现状监测与评价

8.2.1 井田开采区土壤现状监测与评价

8.2.1.1 开采区土壤环境质量监测

（1）监测布点

井田开采区属于生态影响型，由于全井田服务年限长，本次评价本着“远粗近细”的原则主要针对首采区开展土壤现状调查，其他采区以土壤环境背景调查为主。监测布点在充分考虑土地利用类型及土壤类型基础上，共布设了 14 个土壤监测点，监测点满足导则要求。监测点位置见图 8.2-1。

（2）监测时间及频次

2019 年 5 月 21 日，采样一次。

（3）监测因子

开采区生态影响型影响因素为地表移动变形对沉陷区表土盐分、养分、水分等方面影响，根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004），本次生态影响型土壤监测因子确为 pH、阳离子交换量、全盐量和氟（本区特征因子），其中 TS1 点同时监测铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍等 8 项重金属离子。

（4）监测结果

开采区土壤环境质量现状监测结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 开采区土壤环境质量现状监测结果表

<table>
<tr><td rowspan="2">点位</td><td colspan="9">检测测结果（mg/kg、pH 除外、全盐量 g/kg、阴离子交换量 cmoL/kg$^{(+)}$）</td></tr>
<tr><td colspan="2">经度</td><td colspan="2">纬度</td><td>pH*</td><td colspan="2">阴离子交换量*</td><td>全盐量*</td><td>氟化物*</td></tr>
<tr><td>TS1</td><td colspan="2">37°55′44.38″</td><td colspan="2">109°6′0.29″</td><td>8.82</td><td colspan="2">1.11</td><td>0.4</td><td>168</td></tr>
<tr><td>TS2</td><td colspan="2">37°55′09.08″</td><td colspan="2">109°6′26.39″</td><td>8.77</td><td colspan="2">1.15</td><td>0.2</td><td>271</td></tr>
<tr><td>TS3</td><td colspan="2">37°56′32.19″</td><td colspan="2">109°7′58.49″</td><td>8.74</td><td colspan="2">2.07</td><td>0.4</td><td>254</td></tr>
<tr><td>TS4</td><td colspan="2">37°55′14.29″</td><td colspan="2">109°5′55.24″</td><td>8.94</td><td colspan="2">1.13</td><td>0.2</td><td>231</td></tr>
<tr><td>TS5</td><td colspan="2">37°54′01.28″</td><td colspan="2">109°5′33.19″</td><td>8.64</td><td colspan="2">1.68</td><td>0.4</td><td>362</td></tr>
<tr><td>TS6</td><td colspan="2">37°52′21.19″</td><td colspan="2">109°7′24.39″</td><td>8.72</td><td colspan="2">1.15</td><td>0.3</td><td>239</td></tr>
<tr><td>TS7</td><td colspan="2">37°53′11.46″</td><td colspan="2">109°5′55.37″</td><td>8.57</td><td colspan="2">4.62</td><td>0.4</td><td>530</td></tr>
<tr><td>TS8</td><td colspan="2">37°53′04.27″</td><td colspan="2">109°9′47.38″</td><td>8.89</td><td colspan="2">2.02</td><td>0.2</td><td>263</td></tr>
<tr><td>TS9</td><td colspan="2">37°54′48.20″</td><td colspan="2">109°12′20.49″</td><td>8.66</td><td colspan="2">1.97</td><td>0.2</td><td>285</td></tr>
<tr><td>TS10</td><td colspan="2">37°52′22.44″</td><td colspan="2">109°9′20.37″</td><td>8.50</td><td colspan="2">0.995</td><td>0.2</td><td>328</td></tr>
<tr><td>TS11</td><td colspan="2">37°52′50.39″</td><td colspan="2">109°2′10.14″</td><td>8.60</td><td colspan="2">1.13</td><td>0.6</td><td>231</td></tr>
<tr><td>TS12</td><td colspan="2">37°57′49.20″</td><td colspan="2">109°2′26.30″</td><td>8.67</td><td colspan="2">2.12</td><td>0.3</td><td>208</td></tr>
<tr><td>TS13</td><td colspan="2">38°0′1.28″</td><td colspan="2">109°4′20.03″</td><td>8.54</td><td colspan="2">1.23</td><td>0.2</td><td>443</td></tr>
<tr><td>TS14</td><td colspan="2">37°54′53.20″</td><td colspan="2">109°11′23.18″</td><td>8.61</td><td colspan="2">1.10</td><td>0.3</td><td>284</td></tr>
<tr><td colspan="10">(TS1) 检测结果 （mg/kg）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>铜*</td><td colspan="2">锌*</td><td>铅*</td><td>镉*</td><td>汞*</td><td>砷*</td><td>铬*</td><td>镍*</td></tr>
<tr><td>监测结果</td><td>7</td><td colspan="2">17.2</td><td>4.2</td><td>0.03</td><td>ND</td><td>3.61</td><td>25</td><td>15</td></tr>
<tr><td>筛选值</td><td>100</td><td colspan="2">300</td><td>170</td><td>0.6</td><td>3.4</td><td>25</td><td>250</td><td>190</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="9">带“*”数据来自苏州宏宇环境检测有限公司检测报告，ND 表示未检出。</td></tr>
</table>

（5）开采区土壤环境质量评价

监测结果表明，开采区土壤环境未盐化，各采区土壤 pH 介于 8.5～9.0，表现为轻度碱化；评价区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准，井田土壤环境质量良好。

8.2.2 工业场地及弃渣场土壤现状监测与评价

（1）工业场地及弃渣场属于污染影响型，依据确定评价等级及周边敏感性，在各场地污染源所在地进行布点，共布设了 6 个土壤监测点。监测点位置见图 8.2-1。

（2）监测时间及频次

2019 年 5 月 21 日，采样一次。

（3）监测因子

T1~T6 监测点监测因子为 pH、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍、氟化物等 10 项。场地内的 T3 监测点按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》监测 45 项基本因子。

（4）监测结果分析

选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准中的筛选值进行评价，场地区土壤环境质量现状监测结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 场地区土壤环境质量现状监测结果表

项目	检测结果（mg/kg）					筛选值
	T1	**T2(0.2m)**	**T2(0.8m)**	**T2(1.5m)**	**T5**	
经度	109°5′49.18″	109°5′49.33″			109°6′6.32″	
纬度	37°55′14.20″	37°55′21.46″			37°55′9.18″	
镉*	0.03	0.04	0.05	0.07	0.06	65
汞*	0.008	ND	ND	ND	0.002	38
砷*	3.06	2.90	3.92	9.64	8.24	60
铜*	8	5	2	16	13	18000
铅*	4.6	4.7	6.9	9.5	8.8	800
氟化物*	216	221	327	398	369	/
锌*	20.0	17.1	25.0	30.3	30.7	300
铬*	25	30	36	45	44	250
镍*	ND	ND	10	ND	7	900
pH*	8.58	8.83	8.88	8.68	8.92	/

项 目	**T4**	**T3**			**T6**			筛选值
		T3(0.2m)	**T3(0.8m)**	**T3(1.5m)**	**0.2m**	**0.8m**	**1.5m**	
经度	109°6′20.18″	109°5′51.20″			109°4′43.38″			
纬度	37°55′22.20″	37°55′21.30″			37°53′40.29″			
镉*	0.03	0.05	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	65
汞*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	38
砷*	3.69	5.80	3.64	4.70	3.65	4.54	4.98	60
铜*	2	8	2	5	7	2	5	18000
铅*	3.7	6.5	3.8	6.1	4.3	4.2	4.2	800
氟化物*	181	305	192	205	195	188	221	/
锌*	17.5	25.2	30.5	22.4	19.7	24.0	17.3	300
铬*	35	28	26	30	25	28	31	250
镍*	ND	ND	7	13	13	7	ND	900
pH*	8.67	8.92	8.89	8.93	8.9	8.80	8.79	/
六价铬*	/	ND	ND	ND	/	/	/	5.7

T3(0.2m)、T3(0.8m)、T3（1.5m）挥发性有机物及半挥发性有机物检测结果（mg/kg，pH 除外）							
项目	结果	项目	结果	项目	结果	项目	结果
氯仿*	ND	氯甲烷*	ND	1,1-二氯乙烷*	ND	1,2-二氯乙烷*	ND
1,1-二氯乙烯*	ND	顺-1,2-二氯乙烯*	ND	反-1,2-二氯乙烯*	ND	二氯甲烷*	ND
1,2-二氯丙烷*	ND	1,1,1,2-四氯乙烷*	ND	1,1,2,2-四氯乙烷*	ND	四氯乙烯*	ND
1,1,1-三氯乙烷*	ND	1,1,2-三氯乙烷*	ND	三氯乙烯*	ND	1,2,3-三氯丙烷*	ND
氯乙烯*	ND	苯*	ND	氯苯*	ND	1,2-二氯苯*	ND
1,4-二氯苯*	ND	乙苯*	ND	苯乙烯*	ND	甲苯*	ND
间二甲苯*	ND	对二甲苯*	ND	邻二甲苯*	ND	硝基苯*	ND
苯胺*	ND	2-氯酚*	ND	苯并[a]蒽*	ND	苯并[a]芘*	ND
苯并[b]荧蒽*	ND	苯并[k]荧蒽*	ND	二苯并[a,h]蒽*	ND	茚并[1,2,3-cd]*芘	ND
四氯化碳*	ND	萘*	ND				
备注	带"*"数据来自苏州宏宇环境检测有限公司检测报告，ND 表示未检出。						

（5）场地区土壤环境质量评价

监测结果表明，场地区内 T2、T3、T6 监测点重金属和无机物指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准；工业场地内 T3 监测点挥发性有机物及半挥发性有机物各项指标均能达到《 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（ 试行）》（GB/36600-2018）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

8.3 土壤环境影响评价

8.3.1 开采区土壤生态影响分析与评价

本项目开采区土壤环境轻度碱化、未盐化。项目所在区域属黄土丘陵区，土壤类型以沙土为主，地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，因此，煤层开采不会造成土壤盐化；同时，本项目开采区不排放酸碱污染物，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。

8.3.2 场地区土壤生态影响分析与评价

本项目场地区分为工业场地及建设期弃渣场。

工业场地原煤及产品煤均采用封闭式储煤设施，且主采原煤煤质中砷的含量为低砷煤，大气无组织扬尘沉降对场地外土壤环境质量影响较小。项目工业场地内影响土壤环境质量的分别为污水处理站、选煤厂浓缩池等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮、铁、锰及盐类等，矿井在建设过程中对污水处理站处理蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理，且污染成份不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，工业场地对土壤环境质量影响较小。

建设期弃渣场主要排弃建设期井巷工程和地面建筑施工产生弃土、弃渣等，其主要成分是二氧化硅等，不含《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物等有毒有害物质，且建设期结束后弃渣场会立即进行生态恢复，因此弃渣场对土壤环境质量影响较小。

8.4 保护措施及对策

8.4.1 井田开采区保护措施

井田开采区土地类型以碱性为主，采区内以灌木林地及荒草地为主，评价提出，开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区进行生态恢复，保证

地表植被覆盖率不减少。

8.4.2 场地区土壤环境保护措施

对工业场地内的矿井水处理站、生活污水处理站和、选煤厂浓缩池底等可能产生垂直入渗的污染源区进行防渗处理，评价建议可采用天然材料或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

对弃渣场严格按照水保要求建设截排水设施，建设期完成后及时进行生态恢复。

8.4.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为开采区，结合采区布设、现状监测点位置及煤炭项目特点，开采区原则上各采区设一个土壤环境质量跟踪监测点，监测点位置及内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 采区土壤环境质量跟踪监测表

<table>
<tr><th>点位</th><th>经度</th><th>纬度</th><th>监测因子</th><th>监测盘区</th><th>监测时间及频次</th></tr>
<tr><td>TS1</td><td>37°55′44.38″</td><td>109°6′0.29″</td><td rowspan="6">PH、阴离子交换量、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍</td><td>301 盘区</td><td>五年开展一次，农作物收割后开展</td></tr>
<tr><td>TS9</td><td>37°54′48.20″</td><td>109°12′20.49″</td><td>302 盘区</td><td rowspan="5">采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展</td></tr>
<tr><td>TS10</td><td>37°52′22.44″</td><td>109°9′20.37″</td><td>303 盘区</td></tr>
<tr><td>TS11</td><td>37°52′50.39″</td><td>109°2′10.14″</td><td>304 盘区</td></tr>
<tr><td>TS12</td><td>37°57′49.20″</td><td>109°2′26.30″</td><td>305 盘区</td></tr>
<tr><td>TS13</td><td>38°0′1.28″</td><td>109°4′20.03″</td><td>306 盘区</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="5">监测结果应社会公开，接受公众监督</td></tr>
</table>

8.5 土壤环境影响评价自查表

赵石畔矿井及选煤厂项目土壤环境影响评价自查表见表 8.5-1～3。

8.6 小结

（1）本项目井田内土壤环境表现为轻度碱化，首采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工业场地区及弃渣场土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（ 试行）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

（2）项目所在区域土壤类型以沙土为主，地表沉陷不会造成土壤盐化，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。建设期弃渣场生态恢复后对土壤环境质量影响较小；矿井水、生活污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理后，工业场地对土壤环境质量影响较小。

表 8.5-1 土壤环境影响评价自查表（井田开采区）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 ；生态影响型√；两种兼有</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ；农用地 ；未利用地√</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">298.5 平方公里</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗 ；地下水 ；其他（√）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">PH</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 ；Ⅱ类√；Ⅲ类 ；Ⅳ类</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ；较敏感√；不敏感</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ；二级√；三级</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>14</td><td>0</td><td>0-20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH、阳离子交换量、全盐量、氟化物、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618√；GB36600 ；表 D.1√；表 D.2√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点各监测项目均满足 GB15618-2018 中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E ；附录 F ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）√；c）
不达标结论：a） ；b）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ；源头控制 ；过程防控 ；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">PH、阴离子交换量、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍</td><td>采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">监测点位及监测值</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

表 8.5-2 土壤环境影响评价自查表（工业场地区）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="10">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型 ；两种兼有</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ；农用地 ；未利用地√</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">27.8 公顷</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗√；地下水 ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I 类 ；II 类√；III类 ；Ⅳ类</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ；较敏感 ；不敏感√</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ；二级 ；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>3</td><td>0-20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>2</td><td></td><td>0～0.5m，0.5～1.5m，1.5～3m 分别取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测了 pH 值和氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618 ；GB36600√；表 D.1√；表 D.2√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点各监测项目均满足 GB36600-2018 中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E ；附录 F ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）；c）√
不达标结论：a） ；b）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ；源头控制√；过程防控 ；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

表 8.5-3 土壤环境影响评价自查表（弃渣场地区）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型 ；两种兼有</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ；农用地 ；未利用地√</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">6.18 公顷</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ；地表漫流 ；垂直入渗 ；地下水 ；其他（√）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 ；Ⅱ类√；Ⅲ类 ；Ⅳ类</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ；较敏感 ；不敏感√</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ；二级 ；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>0</td><td>0</td><td>/</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>1</td><td></td><td>0～0.5m，0.5～1.5m，1.5～3m 分别取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目，同时监测了 pH 值和氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618 ；GB36600√；表 D.1√；表 D.2√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点各监测项目均满足 GB36600-2018 中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E ；附录 F ；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）；c）√
不达标结论：a） ；b）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ；源头控制√；过程防控 ；其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

9 声境影响评价

9.1 概述

9.1.1 工业场地现有噪声污染源调查

赵石畔矿井工业场地布置于矿井-电厂联合场地南部，其北侧紧邻雷龙湾电厂，其余三厂界紧邻环厂道路；进场道路起自行政区南大门，运煤公路起自矿井场地东南角，均与横山-永忠二级路相接。雷龙湾电厂、环厂道路、进场道路和运煤公路均已建成，矿井工业场地四周主要现有噪声源为道路交通噪声以及雷龙湾电厂运行噪声。

9.1.2 敏感点调查

工业场地周边200m范围内无声环境敏感点，最近的居民点为距厂界西南角约300m处的零散住户。见图1.6.2-2。

9.2 声环境质量现状监测与评价

陕西精益达安全环保技术服务有限公司2019年5月20日~21日对评价区声环境质量进行了现场监测。

9.2.1 声环境质量现状监测

（1）监测点的设置

考虑到本项目工业场地与电厂联合布置、煤矿主要布置在联合场地南部、电厂主要布置在北部且电厂已建成运行的客观实际，厂界监测在联合场地南部西（电厂目前进场道路与厂界交叉点）、南（南厂界西部和东部）、东部设4个监测点；敏感点监测在距煤矿厂界西南角约300m的零散住户处和距电厂北厂界约300m的旋河村设2个监测点。共布设6个监测点。各监测点位置分布见图1.6.2-2。

（2）监测项目及频率

监测项目：等效声级。

监测时间及频率：连续监测2天，每天按昼间和夜间各测量一次。

（3）监测结果及分析

各监测点噪声值统计结果见表9.2.1-1。

9.2.2 声环境质量现状评价

根据噪声监测统计结果来看，煤矿工业场地西、南、东厂界昼夜间声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准要求；厂外敏感点昼夜噪声监测值均符合《声

环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准限值要求。评价区声环境质量现状总体满足 2 类功能区标准要求，声环境质量现状较好。

表 9.2.1-1　　各监测点噪声现状监测统计结果表单位：dB(A)

编号	监测点位置	5.20		5.21		GB3096-2008 2 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声现状监测结果							
S1	西厂界	52.1	48.9	51.8	48.8	60	50
S2	南厂界西部	51.2	48.2	51.6	48.4	60	50
S3	南厂界东部	52.0	48.4	52.7	48.0	60	50
S4	东厂界	52.3	49.0	53.8	49.1	60	50
敏感点声环境现状监测结果							
S5	煤矿场地西南侧约 300m 零散住户	51.4	48.1	51.0	47.6	60	50
S6	电厂北侧约 300m 旋河村	50.8	47.8	51.1	47.8	60	50

9.3 建设期声环境影响分析

建设期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣外运车辆交通噪声。施工机械噪声源强一般在 73~103dB(A)间。工程施工一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，对工业场地周围的影响较大。施工期场地主要设备各个声源单独作用时的噪声达标范围见表 9.3-1。

表 9.3-1　　施工噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准*dB (A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	翻斗机	83～89	3	70	55	15	150
	推土机	90	5	70	55	29	281
	装载机	86	5	70	55	18	178
	挖掘机	85	5	70	55	16	160
	重型卡车、拖拉机	85	7.5	70	55	42	237
基础施工阶段	钻孔式灌注桩机	81	15	70	55	30	150
	静压式打桩机	80	15	70	55	28	142
	吊车	73	15	70	55	9	120
	平地机	86	15	70	55	58	178
	风镐	98	1	70	55	14	140
	扇风机	92	1	70	55	13	71
	空压机	92	3	70	55	10	197
结构施工阶段	吊车	73	15	70	55	9	120
	振捣棒	93	1	70	55	8	80
	电锯	103	1	70	55	30	252
装修阶段	吊车	73	15	70	55	9	120
	升降机	78	1	70	55	1.5	15
	切割机	88	1	70	55	4.5	45
注：*为 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》							

由表可知，昼间在距施工机械 58m 以外基本可以达到标准限值，夜间在 281m 外可以达到标准限值。从工程施工场所声环境敏感目标分布情况看，夜间影响范围内无村庄等敏感目标（距厂界最近的居民点为距厂界西南角约 300m 的零散住户），施工期工业场地施工噪声对周围环境影响较小。环评要求矿井应合理安排施工时间，高噪声设备严禁在夜间施工。

施工期弃渣外运道路两侧无声环境敏感目标，运输车辆对周围声环境影响较小。

9.4 运行期声环境影响预测与评价

本项目运行期噪声影响主要源于工业场地生产和交通运输。工业场地噪声主要源于矿井通风机房、提升机房、选煤厂（准备车间、主厂房）、空气压缩站等；交通噪声主要是场外道路交通噪声，噪声源主要为线性、间断噪声源。由于场外道路均依托已建成的道路，本次评价仅定性描述项目建成后交通噪声的变化情况，对工业场地厂界噪声进行预测，敏感点评价通过对现状监测值进行叠加后分析本项目建成运营后的敏感点噪声达标性。

9.4.1 工业场地声环境影响预测与评价

9.4.1.1 声环境影响预测内容

根据项目工程特点、声环境影响评价工作等级及声环境保护目标分布情况，确定本次声环境影响预测内容主要为：矿井工业场地厂界噪声预测（厂界噪声最大值及位置）、敏感目标（包括距煤矿厂界西南角约 300m 的零散住户和距电厂北厂界约 300m 的旋河村）噪声预测（预测敏感目标的贡献值、预测值、预测值与现状噪声值的差值等），并绘制等声级线图，说明噪声影响范围和程度。

9.4.1.2 主要噪声源强及预测方式

本项目工业场地设备（或设备组）噪声源强见表 9.4.1-1。

根据项目产噪设备类型、数量及其与场地边界、敏感目标的相对位置关系，借助 Cadna/A 噪声预测软件，综合考虑建筑物遮挡、绕射、空气吸收衰减、距离衰减等各项因素，对本项目工业场地进行预测。Cadna/A 噪声预测软件等效采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中 8.3 及附录 A 部分所列的计算模式，包括基本公式，点、线、平面、立面声源的几何发散衰减，空气吸收、地面效应、屏障引起的衰减等各种因素。

工业场地噪声源特征及其输入参数详见表 9.4.1-1，噪声源分布见图 9.4.1-1。

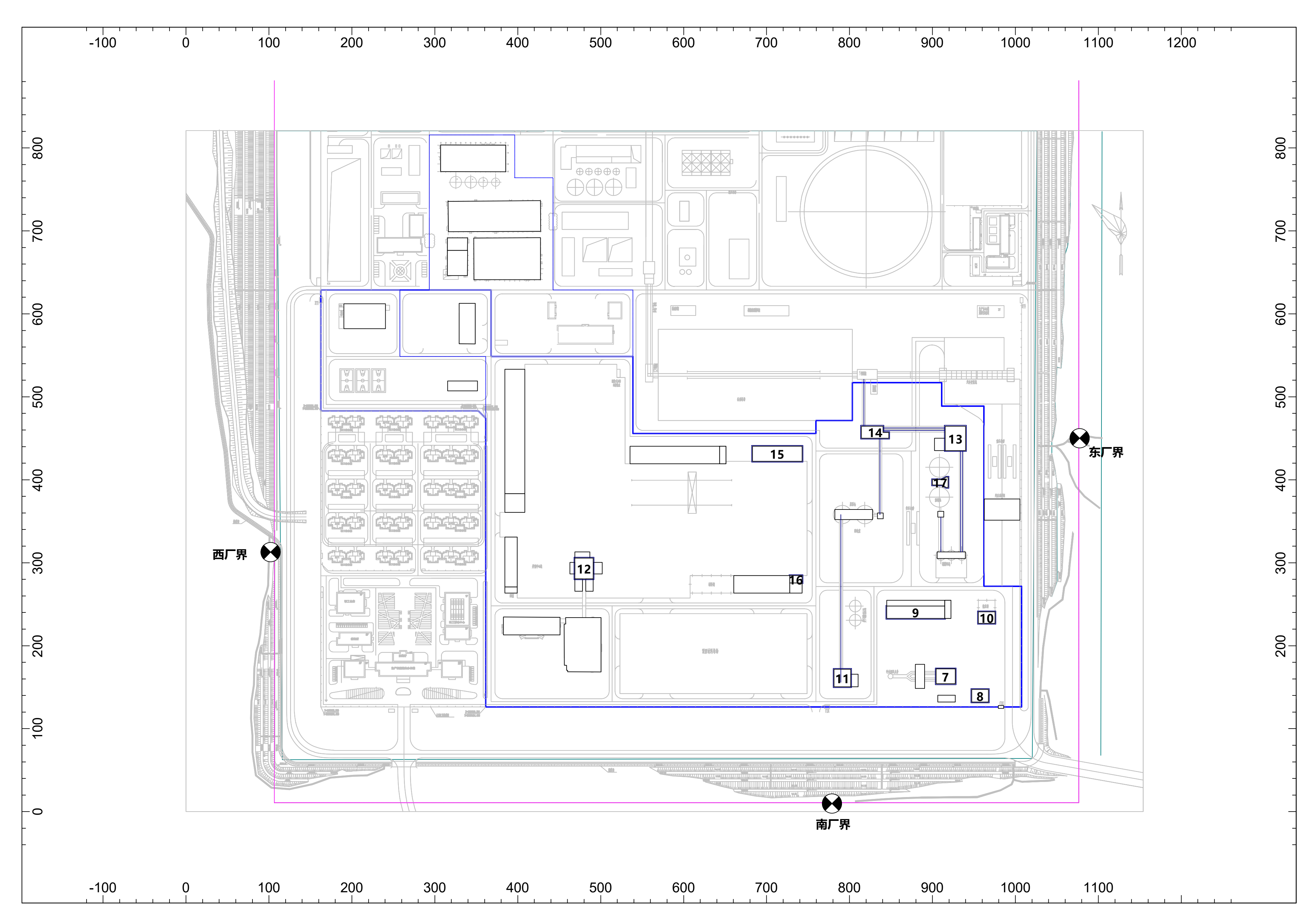


图9.4.1-1 工业场地噪声源分布图

表 9.4.1-1　噪声预测源强及参数输入清单

声源类型	编号	位置	主要产噪设备	车间内源强 dB(A)	主要声源类型	特征/数量	采取的降噪措施	厂房端点坐标（X/Y）		室外 1 米声压级 dB(A)
								端点 1	端点 2	
线声源	1	主立井井口房至原煤仓栈桥	带式输送机	85	机械性振动噪声	连续/1条	建筑物隔声；窗户采用中空双层隔声窗，设备基础减震			65
	2	原煤仓顶室至准备车间栈桥	带式输送机	85		连续/1条				65
	3	主厂房至块精煤矸石仓栈桥	带式输送机	85		连续/2条				65
	4	准备车间至 1 号转载点栈桥	带式输送机	85		连续/1条				65
	5	准备车间至主厂房	带式输送机	85		连续/2条				65
	6	块精煤矸石仓至矸石投料井栈桥	带式输送机	85		连续/1条				65

续表 9.4.1-1　噪声预测源强及参数输入清单

声源类型	编号	位置	主要产噪设备	室内源强 dB(A)	主要声源类型	特征/数量	采取的降噪措施	厂房四角坐标（X/Y）				室外1米声压级 dB(A)
								西北角	西南角	东北角	东南角	
立面声源	7	通风机房	轴流式通风机	98	空气动力性	连续/2台	建筑物隔声；通风机安装消声器，机房墙面敷设吸声结构，隔声门窗					70
	8	乏风热泵机房	水泵	85	机械、电磁性	连续/3台	隔声门窗，基础减震					65
	9	空气机、制氮机联合车间	螺杆式空压机、制氮设备	103	空气动力性	连续/4台	建筑物隔声；采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚吸声处理，隔声门窗					75
	10	灌浆站	粉碎机、球磨机等	95	机械性	连续/各1台	建筑物隔声；破碎机设密闭罩、基础减震，隔声门窗					70
	11	主立井提升机房	提升机	95	机械性	连续/1台	建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗					75
	12	副立井提升机房	提升机	95	机械性	连续/1台	建筑物隔声；设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗					75
	13	主厂房	分选机、破碎机、离心机、分级筛等	98	机械、电磁性	连续/若干	建筑物隔声；高噪设备设密闭罩、吸声体降噪；溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理；振动间做吸声处理；机房门、窗为隔声采光结构，设备基础作减振处理					78
	14	准备车间	振动筛、破碎机等	90	机械、电磁性	连续/若干	建筑隔声；设备基础减震；隔声门窗					70
	15	机电设备修理车间	切削机床、冲、剪设备等	85	机械、电磁性	间断/若干	建筑物隔声；设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作					75
	16	木材加工房	电锯、电刨	85	机械、电磁性	间断/若干	建筑物隔声；隔声门窗，室内墙壁，顶棚进行吸声，夜间禁止工作					70
	17	浓缩车间	浓缩泵	85	机械、电磁性	连续/2台	建筑物隔声，设备基础作减振；安装隔声门窗，水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器					60

9.4.1.3 影响声波传播参数分析

（1）气象参数：项目所在区域年平均风速 2.6m/s；全年冬季主导风向为南风（S）；年平均气温 8.9℃。

（2）预测点信息：预测点主要为厂界代表点及厂外敏感点，详见表 9.4.1-2。

表 9.4.1-2　　预测点主要信息汇总表

预测点类型	预测点名称	标准限值 dB(A)		相对地面高度(m)	坐标位置*	
		昼间	夜间		X(m)	Y(m)
厂界	西厂界	60	50	1.2		
	南厂界	60	50	1.2		
	东厂界	60	50	1.2		
厂外敏感点	旋河村	60	50	1.2		
	厂界西南角约 300m 的零散住户	60	50	1.2		
注：*坐标原点（0，0）详见图 9.4.1-1 中的坐标网格。						

（3）主要影响的声源与预测点间障碍物。

评价中考虑建筑物阻隔、吸声，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）给出的计算模式参与噪声等值线计算，考虑生产区厂界围墙隔声作用，从传播途径减少厂外噪声影响。

9.4.1.4 预测结果及评价

本煤矿主要噪声源在采取相应防噪措施后，厂界及厂外敏感点噪声最大贡献值见表 9.4.1-3，夜间、昼间噪声等值线分布情况分别见图 9.4.1-2 和图 9.4.1-3。在采取防噪措施后，各厂界昼夜间噪声净增值全部满足 GB12348-2008 2 类区昼间标准限值要求。厂外敏感点叠加现状值后仍满足 GB3096-2008 的 2 类区标准要求。

表 9.4.1-3 工业场地厂界及敏感点噪声贡献值预测结果

统计项目		最大贡献值				
		西厂界	南厂界	东厂界	旋河村	零散住户
昼间净增值 dB(A)		37.9	48.4	46.9	34.9	34.5
夜间净增值 dB(A)		37.6	48.3	46.8	34.1	34.4
前三位主要贡献噪声源所处位置及其贡献值 dB(A)		①主厂房 33.1；②副立井 31.7；③主立井 29.5	①主立井 46.8；②空压机制氮机联合车间 40.1；③主厂房 33.9	①主厂房 46.1；②准备车间 35.7；③主立井 29.9	①主厂房 30.9；②准备车间 29.7；③机修车间 26.7	①主立井 31.6；②空压机制氮机联合车间 27.2；③副立井 25.1
现状监测值	昼间 dB(A)	52.1	51.2	52.3	50.8	51.4
	夜间 dB(A)	48.9	48.2	49.0	47.8	48.1
昼间叠加值 dB(A)		/	/	/	50.9	51.5
夜间叠加值 dB(A)		/	/	/	48.0	48.3
2 类区标准限值		GB12348-2008 2 类区夜间标准限值昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)				

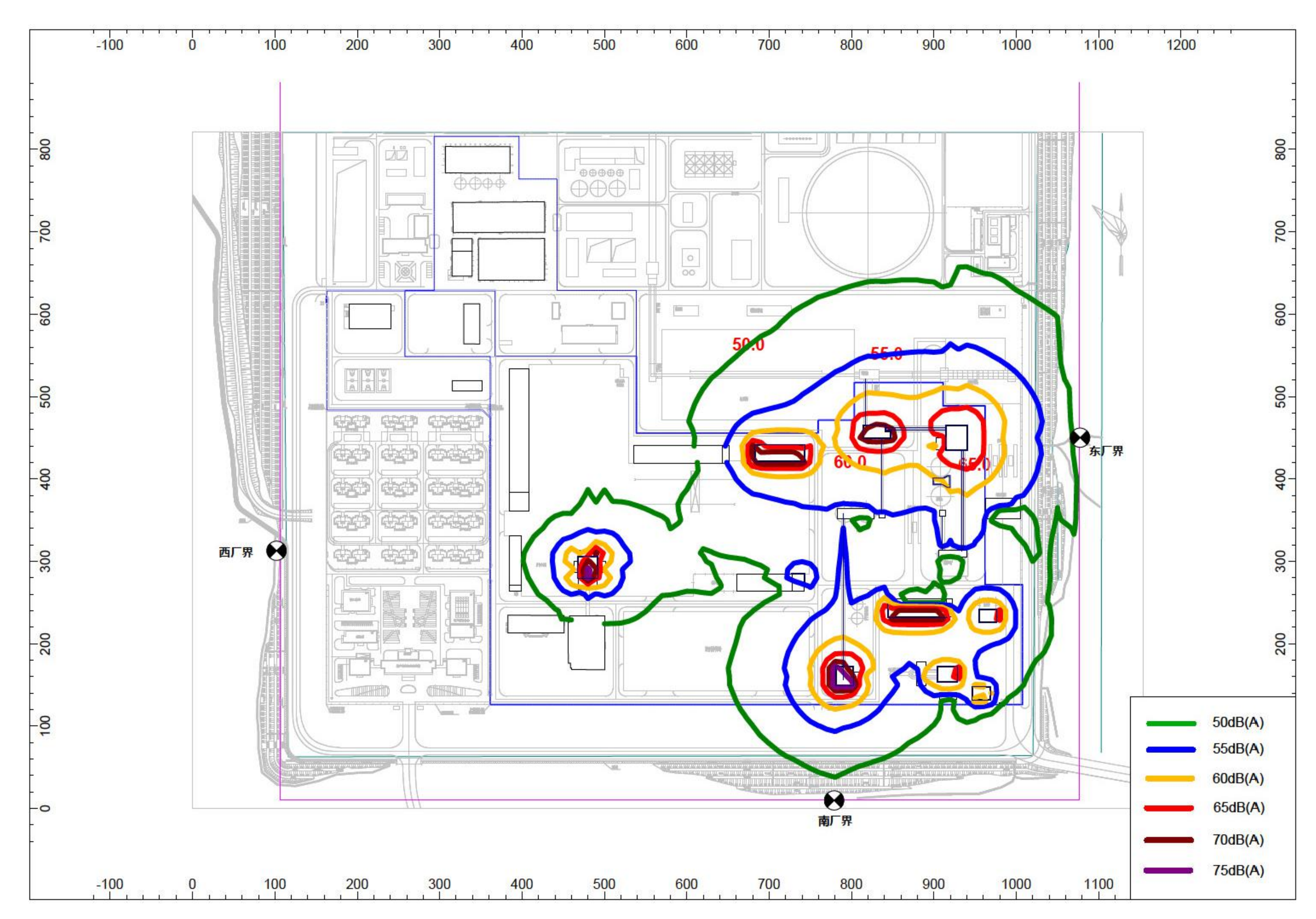


图 9.4.1-2 工业场地预测昼间噪声等值线图



图 9.4.1-3 工业场地预测夜间噪声等值线图

9.4.2 场外运输交通噪声影响评价

本矿井场外运输依托雷龙湾电厂已建成使用的进场道路（与横山区雷龙湾镇至靖边县黄蒿界镇S204道路相接）和运煤公路（横山区与黄蒿界道路相接）。已建成的场外道路目前功能为保证雷龙湾电厂原辅材料运入（含矿井建成前的燃料煤运入）。

矿井建成后，块精煤地销，末煤采用胶带输送机送至雷龙湾电厂用作发电燃料。雷龙湾电厂一期需煤量约3.9Mt/a，按本矿井设计生产能力6.0Mt/a计，外运地销煤量约2.1Mt/a（354t/h），运煤车辆载重按20t/辆计，则运煤道路新增车流量为36辆/h；但由于矿井建成后，雷龙湾电厂不再需要通过运煤道路输入燃料煤，总体来说运煤车流量将减少，且进场道路与运煤道路两侧均无居民等敏感点，因此不会产生运输噪声扰民现象。环评要求建设单位仍应做好运输车辆管理，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

综上，本项目运行期场外运输交通噪声对周围声环境影响较小。

9.5 声环境污染防治措施及可行性分析

9.5.1 建设期声环境污染防治措施

①合理布置施工场地及施工方式，尽量采用低噪声施工机械及施工方法；同时，合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；对设备定期维修、养护；对闲置不用的设备立即关闭；按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放。

②合理安排施工时间，夜间禁止施工；

③严格控制施工车辆运输路线，严禁超范围施工或弃渣弃土车辆通行，施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定要求，由施工企业对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限值必须调整施工强度；在施工过程定期和不定期走访居民，征询附近居民的意见，取得周边居民谅解。

9.5.2 运行期声环境污染防治措施

（1）选用低噪设备

对各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

（2）提升机房噪声治理

提升机房噪声由提升机等机械噪声组成，噪声强度约95dB(A)。环评要求采取钢筋砼框架，设置隔声门、窗，采取设备设隔声罩、基础减振等措施，可以有效降低噪声约

20 dB(A)。

（3）通风机噪声控制

通风机声级在 98dB(A)左右。按类似矿实际使用效果，在采取通风机安装消声器、通风机房墙面敷设吸声结构、安装隔声门窗后，降噪量可达 30dB(A)。通风机房采用隔声门窗，确保机房噪声不大于 70dB(A)。

（4）主厂房及准备车间噪声防治

主要采取以下防治措施：①在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1～1.5 倍；②溜槽内壁衬耐磨橡胶 10～20mm；③溜槽安装角度较大时，在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为消能存料坎；④在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉，厚度不小于 10mm；⑤对筛分机、破碎机设密闭罩；⑥设计时在操作人员较多的场所设集中隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩；⑦设备采取基础减振，建筑采取隔声门窗。通过采取上述措施，主厂房外侧 1 米处的声压级小于 78 dB(A)，准备车间声压级小于 70 dB(A)。

（5）空压机、制氮机联合车间噪声防治

采取厂房封闭，进排气口加装消声器，设备基础减振，对机房墙壁、顶棚吸声处理，设隔声门窗。

（6）机修车间、木材加工房噪声控制

机修车间安装隔声门窗，降噪量超过 15dB(A)，同时要求机修车间设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。木材加工房安装隔声门窗，室内墙壁和顶棚进行吸声处理，夜间停止工作。

（7）泵类噪声控制

各种治理时首先在建筑结构考虑，泵间单独隔开封闭，设置隔声门窗，泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。

（8）灌浆站噪声控制

对灌浆机等设备基础做减振处理，破碎机设密闭罩、基础减震，车间设隔声门窗。

（9）带式输送机栈桥噪声控制

带式输送机栈桥采用廊道密闭结构，窗户采用中空双层隔声窗，基础做减振处理。

（10）绿化降噪

加强场区绿化措施，降低噪声的传播。在厂界、高噪声车间周围、场区道路两侧种

植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内地空地及办公区布置花坛、种植草坪美化环境，起到阻挡噪声传播和吸声的作用。选择的树种应适宜于自然条件。

（11）煤炭装运噪声控制

环评要求地销煤运输车辆限速行驶，减少鸣笛。

（12）其它控制措施

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它防护用品。

9.5.3 噪声控制效果及可行性分析

工业场地在采取了设计及环评提出的综合降噪措施后，厂界噪声全部满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，敏感点全部满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求。总体上，噪声控制措施可行。

10 固体废物环境影响分析

10.1 建设期固体废物环境影响

10.1.1 建设期固体废弃物产生量

本项目场地以由电厂建设时平整完成，进场道路、运煤公路依托电厂道路，项目建设期固体废弃物主要为井巷工程和地面建筑施工中产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及矿井水排水管线施工土石方，另外有少量施工人员生活垃圾等，其中井筒掘进和井下巷道施工弃渣量较大，为 28.47 万 m^3。

10.1.2 建设期固体废物处置措施及环境影响

（1）井巷工程、地面建筑工程施工弃土、弃渣

建设期井巷工程和地面建筑施工产生弃土、弃渣优先在场地内进行利用，未利用时送往工业场地东侧约 1.0km 处的临时弃渣场处置，弃渣场占地区为“V”型荒沟，占地 6.18hm^2，库容 70 万 m^3，

弃渣场施工和处置渣土过程中，环境影响主要表现在挖损地表破坏植被面积 6.18hm^2、弃渣处置过程中扬尘对附近大气环境的影响、以及渣土未采取拦挡措施而产生的水土流失等方面。

本项目弃渣场下游建设拦渣坝、弃渣场内设置排水涵管和竖井、弃渣场边坡设置截水渠，弃渣场排渣顺序为自沟口向沟头、自下而上分层，每层采取及时推平、覆土、碾压措施，每层设置有马道和排水渠；弃渣过程中采取洒水降尘措施，弃渣弃土完成后，对弃渣场采区播撒草种、栽植乡土树木方式恢复植被。采取上述措施后，弃渣场渣土水土流失得到有效控制，对大气环境不利环境影响较小，破坏的植被会得到逐步恢复。

（2）排水管线施工土石方

本项目矿井水排水管线采用地埋式敷设，由于排水管线线路较短、施工期较短，施工过程中挖方暂存于管道两侧，管道施工完毕后，将管沟开挖临时弃土全部回填，项目排水管线施工土石方对环境影响较小。

（3）生活垃圾

本项目建设期施工人员生活垃圾在采取施工场所设置垃圾收集箱、定期送往地方市政垃圾填埋场处置后，不会对项目施工区及附近环境产生不利影响。

10.2 运行期固体废物处置措施及环境影响分析

10.2.1 固体废物来源

运行期固体废物主要为井下开采产生的掘进矸石（9.0 万 t/a）、选煤厂煤矸石（18.75 万 t/a）、矿井水处理站处理矿井水过程的固废（煤泥 806t/a，工业硫酸钠 3.69 万 t/a，沉淀泥渣 5840t/a）和人员生活产生的生活垃圾（525t/a），其产生量见表 2.3.2-6。

10.2.2 煤矸石类别判定

赵石畔煤矿为新建矿井，目前无洗选矸石产生，本次评价采用类比法确定矸石类别。

根据收集到的榆横矿区（南区）朱家峁煤矿竣工环境保护验收调查报告（《陕西中太能源投资有限公司朱家峁矿井及选煤厂竣工环境保护验收调查报告》），朱家峁矿井洗选矸石浸出毒性检验结果见表 10.2.2-1。矸石浸出液中各分析指标均远远小于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，且 pH 值在 6～9 之间，这说明朱家峁煤矿煤矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。

表 10.2.2-1　煤矸石浸出液与评价标准对比（单位：mg/L）

矸石样 / 项目	煤矸石	危险废物浸出毒性鉴别标准（GB 5085.3-2007）	污水综合排放标准（GB 8979-1996 一级）
PH	8.84	6~9	6~9
铜（以总铜计）	＜0.05	100	0.5
锌（以总锌计）	＜0.05	100	2.0
镉（以总镉计）	＜0.0002	1	0.1
铅（以总铅计）	0.002	5	1.0
铬（六价）	＜0.01	5	0.5
汞（以总汞计）	＜0.00004	0.1	0.05
砷（以总砷计）	＜0.0004	5	0.5
S^{2-}	＜0.020	—	1.0
氟	＜0.1	100	10
氰化物（以 CN^- 计）	＜0.002	5	0.5

朱家峁井田与赵石畔井田同为榆横矿区（南区）中井田，开采煤层均为侏罗系延安组煤层，煤层围岩岩性和组成基本一致；朱家峁煤矿和赵石畔煤矿配套的选煤厂均采用块煤重介浅槽洗选工艺，因此类比确定本项目煤矸石煤矸石为第Ⅰ类一般工业固体废物。

10.2.3 运行期固体废弃物处置措施

10.2.3.1 煤矸石处置措施及可行性分析

（1）煤矸石处置措施

运行期矸石包括地面生产洗选矸石和井下掘进矸石。井下掘进矸石 9 万 t/a，地面

生产选矸产生量为 18.75 万 t/a。

矿井运行期间主要为煤巷开拓，掘进矸石量较少，井下掘进矸石，可回填废弃巷道，不出井。矿井地面洗选矸石通过下料井运至井下充填开采区充填采空区。

（2）煤矸石井下充填可行性

煤矸石能否实现井下充填取决于三个方面因素：A、井下有足够的充填空间；B、充填技术是否合理；C、井下充填技术经济是否合理。

①充填空间合理性

本项目煤矸石井下充填区位于首采盘区（301 盘区）首采工作面（30101 工作面）西侧与榆靖输油管道之间"三角煤区"、榆靖输油管道与包茂高速公路之间难以布置正规综采区域，以及 304 盘区榆靖输油管道与包茂高速公路之间"三角煤区"，总面积 902.48hm^2。按该区域煤厚 2.9m、充填体积占比 40%，可充填体积约为 1046.88 万 m^3、1675.0 万 t（密度为 1.6t/m^3），按地面洗选煤矸石产生量 18.75 万 t/a 计算，满足矿井选煤厂 89.1a 洗选矸石充填需要，即基本满足矿井及选煤厂生产服务期矸石充填需要。

②充填技术合理性

本项目煤矸石井下充填工艺见本报告"2.2.5 节"。本项目矸石井下充填方式采用固体充填采煤方式，即地面煤矸石以固体方式运至井下充填区域充填采煤工作面后，借助充填采煤液压支架、多孔底卸式输送机等充填综采关键设备实现煤矸石井下充填。该项技术也称"综合机械化固体充填采煤技术"，是将矸石充填与传统的综合机械化采煤技术有机地合成在一起，克服了充填空间、充填通道和充填密实度等技术难点，实现了同一个支架掩护下的充填与采煤并行作业。目前，该技术在我国新汶矿业集团翟镇煤矿、平煤股份十二矿、济宁矿业集团花园煤矿、兖州济三煤矿、徐州三河尖煤矿、皖北五沟煤矿、淮北杨庄煤矿、开滦唐山煤矿、内蒙古泰源煤矿、阳泉东坪煤矿等十几个矿区进行大规模地推广应用，为"三下"开采、煤矸石处理、矿区生态保护提供了可靠的方法和技术途径，因此从技术技术成熟度考虑，本项目选择的矸石充填技术是成熟、可行的。

但本项目为特大型矿井，开拓方式为立井，煤矸石井下充填是否会影响煤矿正常生产是关系到煤矸石井下充填能否实现的主要因素之一。项目煤矸石井下充填方案设计采取以下措施保证矿井井下充填开采和正常开采互不干扰：

地面运输：洗选矸石从矸石仓至下料井间地面运输采用胶带输送机，与矿井其他生产环节无干扰。

矸石下井：采用大垂深矸石投料输送系统结构，大垂深输送系统投料孔属独立下料

孔，与矿井主立井、副立井生产系统无冲突。

矸石储存：矸石被投放至投料井内经缓冲装置缓冲后进入储料仓，井下储料仓单独设立，与井下其他硐室互不影响。

矸石井下运输：矸石采用胶带输送，井下料仓给料机将矸石下料至矸石输送皮带，经东翼带式输送机运输大巷、充填工作面回风顺槽，再经悬挂于充填液压支架上的多孔底卸式输送机送至充填工作面后采空区充填，该输送系统与煤矿井下胶带输送机布置在1个大巷内，设计胶带输送机大巷断面、高度及布置均已考虑充填煤矸石的运输问题，可以保证煤矿正常工作开采运输。

工作面采煤与充填作业：与普通综采相比较，综合机械化固体充填采煤可实现在同一液压支架掩护下采煤与充填并行作业，而充填作业是通过运矸系统输送至悬挂在充填支架后顶梁的多孔底卸式输送机上，再由多孔底卸式输送机的卸料孔将矸石充填入采空区，因此采煤与充填作业互不干扰。

综上分析，井下采空区充填矸石作业从矸石下井、储存、运输及工作面充填等方面与井下煤炭正常开采可实现互不干扰。

③井下充填技术经济合理性

根据《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井矸石井下充填方案》，本项目煤矸石井下充填系统总投资为 13021.9 万元，按工程类别分：矿建工程 6477.5 万元，土建工程 266.0 万元、设备购置 5241.7 万元、安装工程 218.1 万元、工程建设其他费用（含设计及科研费用）818.6 万元。

按回填矸石量计算，矸石回填成本为 93.81 元/t，充填区总矸石回填成本为 156717.99 万元（年充填矸石 18.75 万吨/a，充填区服务年限 89.1a，未考虑涨价因素）。

考虑项目煤矸石充填技术采用的是采煤和充填矸石一体化技术，按充填区平均煤厚 2.9m、煤密度 1.3t/m^3、坑口原煤 239 元/t（可研采用）计算，充填区可回收煤炭 3402.35 万 t，收入 813161.65 万元（未考虑煤炭价格变化因素）。

对比矸石回填成本和回收煤炭收入，本项目矸石井下充填方案技术经济是可行的。

综上，本项目煤矸石井下充填空间满足矿井及选煤厂煤矸石充填需要，煤矸石充填系统与煤矿正常生产系统可实现互不干扰，充填方案技术经济合理，因此本项目煤矸石井下充填采空区是可行的。

（3）煤矸石排放环境影响

本项目掘进矸石不处境，地面洗选矸石井下充填采空区，对环境无影响。

10.2.3.2 矿井水处理站固废处置措施及环境影响

（1）矿井水处理站煤泥处置措施

矿井水处理站污泥约691.35/a，此类污泥中所含成分主要是煤屑，其特性与选煤厂煤泥相似。矿井水处理站污泥用污泥泵打入选煤厂煤泥浓缩池后一并处理，压滤脱水后掺入末煤产品中送雷龙湾电厂用作发电燃料。

（2）矿井水处理站工业盐及泥渣处置措施

本项目矿井水属高矿化度水，脱盐处理工艺采用反渗透，反渗透浓水再经蒸发结晶处理，结晶出的盐（硫酸钠）用作盐化工原料对外销售。矿井水处理过程降硬度产生泥渣成分为碳酸钙、碳酸镁替代电厂部分脱硫剂（石灰石，31.35万t/a）综合利用。

（3）矿井水处理站固废环境影响

矿井水处理站煤泥用作电厂发电燃料、矿井水处理过程降硬度产生泥渣用作电厂脱硫剂、硫酸钠对外销售后，项目矿井水处理站固废得到妥善处置或利用，对环境无影响。

10.2.3.3 生活污水处理站污泥及生活垃圾处置措施及环境影响

（1）生活水处理站污泥处置措施

生活污水处理站年产污泥（干量）为 153.6t/a，生活处理站污泥中含有机质及氮、磷钾等微量元素，污水处理设备产生的污泥，均进入污泥池内，由泵将泥提升至污泥浓缩池内，经浓缩后，再由泵将污泥送至污泥浓缩压滤一体机，在污泥脱水前加入 PAM，经混合后进入压滤一体机脱水后，污泥含水率在 80％以下；脱水后的污泥再加入亲水性的石灰等进一步脱水，含水率控制在 50％以下后运至当地市政垃圾场处置。

（2）生活垃圾处置措施

生活垃圾的排放量为 307.2t/a，应由环卫人员每天收集，集中分捡处理后，运至当地市政垃圾场统一处理。

（3）生活污水处理站污泥和生活垃圾环境影响

生活污水处理站污泥和场地人员生活垃圾集中送至地方市政垃圾场处置，项目生活污水处理站污泥和场地人员生活垃圾未乱排、乱弃，环境影响较小。

10.2.3.4 危险废物处置措施及环境影响

本项目危险废物主要来源为设备检修产生废油脂、以及矿井水处理站浓盐水结晶分盐产生的少量杂盐。设计在工业场地设置有危险废物暂存间，暂存间采取封闭、防渗等措施，危险废物定期交由具有危险废物处置资格的单位回收处理。

采取上述措施后，本项目危险废物对环境影响小。

11 环境风险

11.1 评价依据

11.1.1风险调查与风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分，本项目风险潜势判定情况如下：

（1）危险物质数量及与临界量比值（Q）

环境风险源是指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)），本项目未储存或使用有毒有害气态物质、易燃易爆气态物质、其他有毒物质、重金属及其化合物，储存和使用的危险物质及数量及与临界量的比值识别如下：

①有毒液体中的盐酸、硝酸、硫酸

储存于煤矿污水处理站化验室仓库，储存量一般不超过20kg，与危险物质临界量（盐酸7.5t、硝酸7.5t、硫酸10t）比值Q分别0.003、0.003、0.002。

②易燃液体物质中的乙醇

储存于煤矿污水处理站化验室仓库，储存量一般不超过50kg，与危险物质临界量（乙醇500t）比值Q为0.0001。

③其他类物质及污染物中油类物质（矿物油类如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）

储存于煤矿工业场地油脂库，为丙类油脂（如润滑、机油、重油及闪点大于或等于60 ℃的柴油等），储存量最大50t，与危险物质临界量（油类物质2500t）比值Q为0.02。

④其他类物质及污染物中NH_3-N和COD_{Cr}

本项目生活污水和矿井水处理站NH_3-N和COD_{Cr}储存量较大，但NH_3-N和COD_{Cr}浓度分别小于2000mg/L、10000mg/L，不列入重点关注的危险物质，仅对齐泄露风险简单分析。

（2）风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定“当危险物质数量与危险物质临界量比值（Q）<1时，项目环境风险潜势为Ⅰ”，本项目涉及的危险物质数量与临界量比值累加为0.028（$Q_{盐酸}+Q_{硝酸}+Q_{硫酸}+Q_{乙醇}+Q_{油类物质}$），因此本项目风险潜势为Ⅰ。

11.1.2评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”（见表 1.4-3）。

11.2 环境敏感目标概况

11.2.1 大气环境

本项目周边 5000m 范围大气环境保护目标见图 1.6.2-3。场地周边 500m 范围大气环境保护目标仅 1 处，为旋河湾村，40 人；场地周边 5km 范围内分布居民点 29 个，共计 2480 人。项目大气环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

11.2.2 地表水环境

工业场地西侧 2.6km 为无定河一级支流黑河则，该河流于雷龙湾镇庙黑河村汇入无定河，无定河雷龙湾镇上游水环境功能为蒙陕缓冲区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类。无定河雷龙湾至榆溪河汇入段为横山饮用、工业、农业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类。无定河自黑河村起至入黄口无定河为重要湿地；无定河雷龙湾至王圪堵村之间为王圪堵水库回水区，王圪堵水库为榆横工业区集中供水水源；王圪堵水库大坝至下游芦河汇入之间分布有横山县城供水水源地保护区；王圪堵水库大坝以下河段分布有无定河湿地自然保护区。

工业场地东侧约 5.0km 处分布有无定河支流酒房沟，目前已建成酒房沟水库，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类。

工业场地东侧约 14km 为无定河一级支流芦河，水环境功能为横山工业、农业渔业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》中III类，目前该河段分布有芦河重要湿地。

芦河为本项目正常工况和事故工况拟排水河流，地表水环境敏感性为较敏感（F2），环境敏目标分级为 S1，地表水环境功能敏感性分级为环境高度敏感区（E1）。

11.2.3 地下水环境

项目地下水评价区无已有或规划集中供水水源地，但分布有多处居民分散供水井（见图 1.6.2-3），地下水环境功能敏感性为较敏感（G2）；项目场地区包气带厚度 32～78m，岩性主要为粉砂、粉土层，单层厚度 Mb＞1.0m，粉砂的渗透系数为 0.76×10^{-3}-1.39×10^{-3}cm/s，且分布较连续、稳定，包气带岩土渗透性能分级为 D1；项目地下水环境敏感程度分级为环境高度敏感区（E1）。

11.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为油脂库泄露和矿井水、生活污水处理设施非正常工况的

环境风险以及对环境造成的影响。

矿井水与生活污水事故外排一般不涉及有毒、有害的危险性物质。本项目设置一个油脂库，容量为 50t 不涉及重大危险源。

本项目风险识别具体内容见表 11.2-1。

表 11.2-1 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水、 地表水水质
2	矿井水和生活污水处理设施	NH_3-N CODcr	污染物排放	地表漫流、下渗排放	工业场地下游地下水、表水水质

11.4 油脂库泄漏风险事故影响分析

11.4.1 油脂库泄露源项及风险影响分析

在油脂储存容器发生破裂后，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面。

本项目油脂库容量为 50t，油品种类主要为丙类油脂（主要包括润滑、机油、重油等），储存容器一般为 300kg 桶，油品泄露量一般不会超过 300kg/次。

由于项目油脂库地面采取了防渗措施，且油库地面边界设置了拦截渠集中收集泄露后的油品，及时油品储存容器发生破裂，油品也不会泄露至场地外环境，不会对环境产生大的影响。

11.4.2 预防油脂库泄露措施

（1）油脂库选址应符合安全规定。

（2）油脂库地面应采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s。

（3）油脂库内设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5‰坡度破集油坑， 室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m。

（4）油品采购采用桶装成品，运输至油脂库后，装卸过程应采用装卸车装卸。

（5）废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品。

（6）油脂库储存油品为丙类，禁止非丙类油品储存。

（7）加强油脂库巡检，发现隐患及时采取措施处理。

（8）油脂库设立标志，油脂禁止无关人员出入，防止人为破坏。

（9）制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资。

（10）建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

11.4.3油脂库泄漏风险应急预案

（1）当油脂库发生破裂，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

（3）进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用 产生明火、静电的设备设施。

（4）通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

（5）检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

（6）应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

11.5矿井水和生活污水处理设施风险事故影响分析

11.5.1事故源项分析

（1）矿井水处理设施

矿井水处理设施风险事故类型主要为:矿井水处理设施规模不能满足井下涌水增大需要、矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排两种类型。

根据井田地质勘探报告、水文补充勘探报告，本项目矿井水涌水量（含灌浆析出水）正常为12628m^3/d、最大为23615m^3/d。

矿井水水质为：SS=150mg/L、石油类=1mg/L、CODcr=150mg/L。

项目矿井水处理站设计方案采用混凝、沉淀、过滤、消毒预处理和反渗透脱盐深度处理，其中预处理段设计规模 36000m^3/d、反渗透脱盐处理段设计规模 520m^3/h（10400m^3/d），矿井水预处理段设计规模为矿井最大涌水量的1.53倍，矿井最大涌水量时矿井水处理设施规模仍然可以满足矿井水全部处理需要。对于矿井水处理设施故障导致矿井水未经处理外排情况，设计中矿井水处理调节池采用2个80.0m×25m×4.5m调节池，预处理段和深度处理段其他设备采用多系统冗余设计，各环节设备均至少有 1套备用系统，并预留设备扩建工位，不会发生矿井水未处理外排现象。

另外由于井田地下含水层不均匀性、以及水文地质条件调查技术水平的局限性，矿井生产过程中可能发生井下突水事故，煤矿突水事故发生后会造成矿井涌水量急剧增加，从而可能导致矿井水处理设施不能满足矿井水处理需要，继而发生矿井水未处理外排时间发生。目前，对于矿井井下突水时涌水量预测尚无科学方法，但矿井井下突水后，矿井水中煤粉含量（即 SS）会显著升高，石油类和 CODcr 浓度则由于水量的急剧增大而有所减小。

（2）生活污水处理设施

本项目场地生活污水产生量为 $1816m^3/d$，生活污水处理站处理规模为 $2000m^3/d$，处理设施采用 4 套装置，每套规模为 $25m^3/h$，处理后回用选煤厂生产补充用水、电厂脱硫用水及绿化洒水等，不外排。

本项目生活污水量变幅不大，生活污水处理设施处理规模满足生活污水全部处理需要，但处理设施故障时，生活污水可能会发生外排，按最不利情况考虑，外排水量为 $454m^3/d$（按 4 套装置中 1 套装置故障考虑），水质为：SS=200mg/L、CODcr=200mg/L、BOD=110mg/L、NH_3-N=40mg/、石油类=1mg/L。

11.5.2 风险影响分析

（1）矿井水排放风险影响

本项目矿井涌水量小于最大涌水量时，矿井水处理设施不会因为规模和设备故障导致外排；在极端不利情况下出现井下突水时，矿井水水质除 SS 显著升高外，其余水质指标与正常涌水时水质指标相当或降低，经过沉淀就能去除绝大多数污染物。因此矿井水事故排放不会对下游水质产生较大危害。

（2）生活污水排放风险影响

按项目生活污水处理 4 套装置中 1 套发生故障时，可能会有 $454m^3/d$ 生活污水未经处理排放，可能会对下游水质产生一定影响，但由于项目下游黑河则地表水会汇入王圪堵水库、芦河分布有重要湿地等地表水敏感目标，因此项目生活污水排放会对地表水重要保护目标产生不利影响，应采取措施杜绝生活污水未经处理外排（包括事故情况）。

11.5.3 水处理环境风险预防和应急措施

（1）水处理环境风险预防措施

为预防项目环境风险，评价提出以下措施：

① 加强井田水文地质条件调查工作，积极提高煤矿开采矿井水涌水量预测准确性，

严格按照《煤矿防治水细则》要求，落实“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”煤矿防治水原则，并实施根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施，杜绝煤矿井下突水事故发生。

② 按《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求建立健全矿井涌水量观测制度，发现矿井涌水量有增大趋势时，除采取①风险预防措施外，及时建设矿井水处理站预留设备，确保矿井水及时得到全部处理。

③ 矿井水处理站正常运行时，调节池等具有污水缓冲功能的池等容器在满足工艺要求的前提下，应尽可能保持在低水位。

④ 矿井水和生活污水处理站供电采用双回路供电，杜绝因停电造成污水外排事故。

⑤ 重视环境管理工作，加强监督，及时发现水处理设施存在的隐患；矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。

⑥ 生活污水处理站增加事故水池；积极协调并加强污废水综合利用管理，杜绝生活污水外排。

⑦ 矿井水处理站预处理段和生活污水处理设施全部采用防渗处理，并设置跟踪监测井定期监测，发现问题及时采取多事处理。

（2）水处理环境风险应急措施

生活污水处理设施故障时，采用事故水池将拟外排水暂存，在生活污水处理设施修复后，将事故池中污水送至处理设施处理，杜绝生活污水未处理外排。

当井下发生突水事故时，矿井水处理站应满负荷运转（包括备用设备）、并延长日运行时间，尽可能加大矿井水处理量。确因井下突水量较大而无法做到全部处理时，应建设临时排水管线，将矿井水排至芦河流域，王圪堵水库上游区域禁止排放事故污废水。

11.6 分析结论

本项目风险源项主要为油脂库泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况，所在区域主要环境敏感目标为周边村民住户、重要湿地等，采取设计采取的环境保护措施和报告书提出风险预防、应急措施后，本项目环境风险可防控。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 11.6-1。

11.7 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 11.7-1。

表 11.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂建设项目			
建设地点	陕西（省）	榆林（市）	横山（县）	雷龙湾镇永忠村
地理坐标	经度		纬度	
	经度		纬度	
	经度		纬度	
	经度		纬度	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂（如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油等），储存于油脂库			
环境影响途径及危害后果	影响途径：泄露后漫流、下渗 影响后果：在油脂库地面防渗、并设集油池（坑）收集，油脂库发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；矿井水及生活污水处理站事故排放危害不大。			
风险防范措施要求	一、油类泄露 1、油脂库地面防渗，并设置集油池（坑）； 2、油脂库禁止非丙类油品储存； 3、设立标志，加强巡检，贮存必要的应急物资； 4、制订油脂库环境风险应急预案、并不定期演练。 二、水处理站 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理； 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故； 3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施； 4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电； 5、井下突水事故发生后，确因矿井水处理站能力不能实现矿井水全处理时，应建设临时沉淀池、排水设施，将矿井水排至芦河，黑河则及王圪堵水库其他汇水河流禁止排入。 6、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：无				

表 11.7-1 项目环境风险评价自查表

工作内容			完成情况						
风险调查	危险物质	名称	油脂						
		存在总量t	50						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人数__40__人			5km 范围内人数__2480__人			
			每公里管段周边 200m 范围内人数（最大）人						
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2 ■		F3 □	
			地表水目标分级	S1 ■		S2 □		S3 □	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □		G2 ■		G3 □	
			包气带防污性能	D1 ■		D2 □		D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1■	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 □	Q＞100 □			
		M 值	M1 □	M2 □	M3 □	M4 ■			
		P 值	P1 □	P2 □	P3 □	P4 □			
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 □	E3 ■				
		地表水	E1 ■	E2 □	E3 □				
		地下水	E1 ■	E2 □	E3 □				
环境风险潜势			Ⅳ+ □	Ⅳ □	Ⅲ □	Ⅱ □	Ⅰ ■		
评价等级			一级□	二级 □	三级 □	简单分析 ■			
风险识别	物质危险性		有毒有害 ■	易燃易爆 ■					
	环境风险类型		泄漏 ■	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □					
	影响途径		大气□	地表水 □	地下水 □				
事故情形分析			源强设定方法	计算法 □	经验估算法 □	其他估算法 ■			
风险影响预测与评价	大气		预测模型	SLAB □	AFTOX □	其他 □			
			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水		最近环境敏感目标，到达时间_h						
	地下水		下游厂区边界到达时间_d						
			最近环境敏感目标_芦河_，到达时间 _1_h						
重点风险防范措施			油脂库： 1、油脂库地面防渗，并设置集油池（坑）； 2、油脂库禁止非丙类油品储存。 矿井水生活污水处理站 1、矿井水、生活污水处理过程中池、渠采取防渗处理； 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故； 3、当矿井涌水量观测有增大趋势时，及时建设处理站预留的设施； 4、矿井水、生活污水处理站采用双回路供电； 5、井下突水事故发生后，确因矿井水处理站能力不能实现矿井水全处理时，应建设临时沉淀池、排水设施，将矿井水排至芦河，黑河则及王圪堵水库其他汇水河流禁止排入。 6、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，加强日常设施的维护和保养。						
评价结论及建议			采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。						
注：“■”为本项目选定项，“_”为填写项									

12 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

12.1.1环境管理机构、职责及计划

12.1.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》及企业实施环境保护需要，该矿应建立专门环境管理结构，配环保设专职人员 3 名（部门负责 1 名，其他职员 2 名），专门负责全矿环境管理工作。

12.1.1.2 环境管理机构职责

（1）外部环境管理职责

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

（2）企业内部环境管理职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

②建立健全企业的环境管理制度（包括：环境保护管理规定；环境质量管理规定；环境监测管理规定；环境管理经济责任制；环境管理岗位责任制；环境技术管理规程；环境保护考核制度；环境保护设施管理规定；环境污染事故管理规定；环境保护奖惩制度等），并实施检查和监督工作；

③拟定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行情况，建立监控档案；

⑤协调企业所在区域的环境管理，接受自治区、市、县各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况；

⑥开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

⑦组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

⑧负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

12.1.1.3 环境管理工作计划

项目一般从前期准备到最终投产将主要经历项目建设前期、设计、建设及正式生产四个阶段重要阶段，因此本项目环境管理工作应从上述四个方面着手制定计划。本项目不同工作阶段制定环境管理工作计划见表 12.1.1-1。

表 12.1.1-1　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
项目建设前期	与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	严格执行“三同时”制度； 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 认真监督主体工程与环保设施的同步建设； 建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
生产期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护， 按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平； 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 积极配合环保部门的检查、验收。

12.1.2 煤矿环境管理计划

12.1.2.1 环境管理制度

本矿井环境管理部门应根据企业生产及环保具体情况，针对企业特点，制定规章制度、条例和规定，具体如下：①环境保护管理办法；②环境质量管理规定；③环境监测管理办法；④环境管理经济责任制；⑤环境管理岗位责任制；⑥环境技术管理规程；⑦环境保护考核制度；⑧环境保护设施管理规定；⑨环境污染事故管理规定；⑩环境保护奖惩制度等。环境管理部门还应制定本企业环境保护远、近期规划和年度工作计划，并检查各项环境保护管理制度的执行情况；指导和监督本企业环境保护设施的运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保管理体系，可有效防止污染产生和突发事故造成的危害。

12.1.2.2 建设期环境管理

（1）管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

A、施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训、具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力；

B、监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施；

C、在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

（2）监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

（3）建设期环境管理

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括施工期间环境保护条款，工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；

B、施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期；

C、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤、植被，弃土弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置；

D、施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；

E、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

（4）建设期环境监理

本工程环境监理的工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理（事前、事中和事后监理）。本工程环境监理的

工作范围为：施工现场、生活营地、办公区、附属设施等以及上述范围内的生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

本项目施工期环境监理内容及要求见表 12.1.2-1。

12.1.2.3 运行期环境管理

运行期矿井环境管理机构应当与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管矿井污染物的排放情况，对污染事故、纠纷进行处理。负责环保指标的落实，环保设施的运行和维护，确保其正常运转和达标排放；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染及环保措施运转动态；跟踪国家和地方环境保护相关法律、法规、部门规章、相关规划要求，及时调整企业环境目标，制订达到新环境目标的工作方案并实施；开展环境回顾工作，查找工程运行过程中环境不足，提出整改方案并实施。

运行期环境管理机构应建立以下环境管理制度：①内部环境审核制度；②清洁生产教育和培训制度；③建立环境目标和确定指标制度；④内部环境管理监督、检查制度等。

（1）污染源管理

①大气污染源及总量控制

项目大气污染源主要为工业场地生产、储运系统粉尘排放。

大气污染源监管清单见表 12.1.2-2。

②水污染源

水污染源主要是矿井水和生活污水。本项目矿井水产生量为 12628m^3/d，经分质处理后，部分用于矿井及选煤厂自身利用，富余脱盐矿井水量 819.1m^3/d、226.8m^3/d（非采暖期）经管道送至芦河支流园则沟用作生态补充水，矿井水利用率为 93.51%（采暖期）、98.20%（非采暖期）。生活污水生活污水来自浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍等生活污水及部分生产废水，产生量为采暖季 1816m^3/d、非采暖季 1769.5m^3/d，采用二级生化处理后全部回用于本项目和雷龙湾电厂，不外排。矿井涌水量监测位置设置在矿井水处理站进口处，水质水量在线监测设施安装在矿井水处理站出口进入排水管道处。

本项目水污染源监管清单见表 12.1.2-2。

③声污染源

赵石畔煤矿声污染源监管项目主要为工业场地噪声。工业场地各厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。污染源监管清单见表 12.1.2-2。

表 12.1.2-1　　项目施工期环境监理内容及要求

阶段	环境管理工作主要内容
施工准备阶段	1.参加建设项目施工设计交底，熟悉项目环境影响评价文件和设计文件，掌握项目环境保护对象和配套污染治理设施环保措施，了解项目建设过程的具体环保目标，对环境敏感区点作出标识，并根据环境影响评价文件、设计文件和现场实际情况提出补充和优化建议。 2.审查施工单位提交的施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划、开工报告，对施工方案中环保目标和环保措施提出审核意见，制定环境监理核查计划。 3.审查施工临时用地方案是否符合环保要求，临时用地环保恢复计划是否可行。 4.组织首次环境监理工地会议，提出环境监理目标和环境监理措施要求。 5.审查施工单位的环保管理体系是否责任明确，切实可行。
施工阶段	1.审查环保施工单位工程施工安装资质，核查项目环境保护工程及配套的污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。 2.对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。包括如下内容： （1）大气污染防治措施的环境监理。检查和监测施工期大气污染防治达标情况，施工影响区域应达到规定的环境质量标准。 （2）施工期生产和生活污水的环境监理。内容包括来源、排放量、水质标准、处理设施的建设过程和处理效果等，检查和监测是否达到污水排放标准。 （3）固体废物处理措施的环境监理。包括工程废渣、生活垃圾的产生及处理，监督固体废物处理的程序和达标情况，保证工程所在地现场清洁整齐、不污染环境；临时弃渣场的生态植被恢复。 （4）噪声控制措施的环境监理。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按环评文件要求进行防治。监督施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准，重点是靠近生活营地和居民区施工，必须避免噪声扰民。 （5）生态保护措施的环境监理。乔木移植、表土集中堆放用于生态恢复等。 （6）人群健康措施的环境监理。 （7）施工期危险化学材料（冻结法材料、爆破材料等）的管理的环境监理。 （8）核查落实项目环境保护工程和配套污染治理措施、环保措施建设，落实环境保护行政主管部门关于项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施的变更审批意见。 （9）监督落实环评文件提出的塌陷区和移民等环保措施，并对环评文件未提出的环保措施进行必要的补充。 3.工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方建设过程:场地基础、管沟开挖过程；车辆运输过程；建设期矸石及弃土弃渣置于场地东侧临时弃渣场，临时排渣场设拦渣坝、分层推平碾压覆土及生态恢复；施工材料的运输过程中的环保措施落实情况等。 4.根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。 5.向施工单位发出环境监理工作指示（整改要求），并检查环境监理指令的执行情况。 6.编写环境监理月报、季报、年报等阶段性报告和重要专项报告。阶段性报告应该按施工期环境监理报告编制规范编制，报告中应充分体现监理单位对每月、季、年汇总施工过程环保执行情况；同时，在阶段报告中要针对上一阶段存在环境问题的整改情况予以说明；此外，针对可能对环境影响较大的工程建设（如井筒施工）时，必须编制专项报告。上一月报应在下月 3 日前编制成册，作为执法检查部门对施工现场检查的依据；季报应在下一季度第一月中旬编制成册，作为执法检查部门对施工现场检查的依据；年报应在下一年第一月份编制成册，作为执法检查部门对施工现场检查的依据。 7.组织环境监理工地例会。由项目建设单位、环境监理单位、专家、施工单位、社会公众代表组成，对施工现场、施工作业的环境问题进行检查。工程建设过程中，应根据项目周围环境敏感点、人口密集的地区或项目的施工影响的情况，每隔一定时间开展一次例会，就前一阶段项目施工环境影响进行评估，采取的措施和效果进行总结，找到新的解决方案与办法，并责成建设方、施工单位实施。 8.协助环境保护行政主管部门和建设单位、施工单位处理突发环保事件。
工程验收阶段	1.参加项目交工检查，确认现场清理工作、临时用地的恢复等是否达到环保要求。 2.评估项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施建设，评估环保目标的完成情况，对尚存的施工环境问题提出处理的方案和建议。 3.检查建设单位、施工单位的环保管理是否达到要求。 4.编制工程项目施工过程的环境监理报告。报告内容应包括建设项目的内容、时段、环境影响因素、具体的减缓措施、环保措施的实施情况、建设项目“三同时”完成情况及结论。环境监理报告书应提交环境保护行政主管部门审批。

表 12.1.2-2　污染源监管清单

类别	污染源	防治措施	控制指标	污染源排放			排污监管位置
				处理后/排放浓度	控制指标	总量控制指标	
大气污染源	井口房	集尘罩，湿式振弦除尘器	有组织粉尘	10.0 mg/m^3	≤80mg/m^3	10.45t/a	排气筒
	原煤仓仓上间	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，防爆轴流风机		2.0 mg/m^3	≤80mg/m^3		排气筒
	原煤仓仓下间	集尘罩、喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器		2.0 mg/m^3	≤80mg/m^3		排气筒
	2 号转载点	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，防爆轴流风机		2.0 mg/m^3	≤80mg/m^3		排气筒
	准备车间	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器，防爆轴流风机		2.0~10.0 mg/m^3	≤80mg/m^3		排气筒
	主厂房	集尘罩，湿式振弦除尘器，防爆轴流风机		10.0 mg/m^3	≤80mg/m^3		排气筒
	工业场地生产、储运系统粉尘	防爆轴流风机	车间内粉尘	≤10mg/m^3	≤10mg/m^3		车间内
	场地粉尘	洒水降尘	颗粒物	上下风向浓度差小于1mg/m^3	下风向浓度差小于 1mg/m^3		工业场地厂界
水污染源	生活污水	A/O 生物接触氧化	COD	30 mg/L	/	全部综合利用	生活污水处理站出口
			氨氮	8.0 mg/L	/		
	矿井水	采用混凝+沉淀+过滤+消毒预处理和超滤+反渗透深度处理工艺；在线监测设备	COD	10 mg/L	20 mg/L	6.01 t/a	矿井水处理站出口
			氨氮	0 mg/L	1.0 mg/L	0 t/a	
	选煤厂煤泥水	煤泥水处理系统：弧形筛、浓缩+压滤工艺	SS 等	/	/	一级闭路循环，不外排	选煤厂
声污染源	工业场地高噪声设备	隔声、基础减震等降噪措施	厂界噪声	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准	厂界昼间≤60dB(A)，厂界夜间≤ 50dB(A)	/	工业场地厂界噪声
固体废弃物	掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾	掘进矸石回填废弃巷道，不出井；洗选矸运至井下充填，全部综合利用；生活垃圾及脱水后生活污泥全部送市政垃圾场；矿井水处理站煤泥掺入末煤用作电厂发电燃料；废机油交危废处理单位处置	/	/	全部综合利用或合理处置	/	工业场地

注：准备车间、主厂房屋顶风机和“*”标注措施为本次评价要求增加。

④固体废物

赵石畔煤矿固体废弃物监管对象主要为掘进矸石、洗选矸石、生活垃圾和废机油等。监管要求为禁止固体废弃物乱堆乱弃，工业固体废弃物优先进行综合利用，未利用时全部得到妥善处置。生活垃圾全部送市政垃圾场卫生填埋，转运参照危险废物建档管理。危险废物暂存仓库，做好库存记录、转运建档等。

各污染源监管清单见表 12.1.2-2。

（2）排污口规范化管理

①排污口规范化管理要求

A.排污口设置必须合理确定，按环监（96）470 号文件要求进行规范化管理；

B.污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。由于本项目矿井水处理后部分外排，因此设企业总排污口，并在各污水处理设施的进水和出水口设置采样点；

C.设置规范的、便于测量流量、流速的测速段；

D.废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

②排污口的立标管理

A.污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1 与 GB15562.2)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

B.污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

（3）企业环境保护信息公开管理

根据《企业事业单位环境信息公开办法》和项目环境影响特征，本项目环境信息公开内容主要包括：①企业基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；③防治污染设施的运行情况。环境信息公开方式可以采取以下一种或者几种方式予以公开：①公告或者公开发行的信息专刊；②信息公开服务、监督热线电话；③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；④当地环保部们网站等其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

12.2 环境监测计划

环境监测应按照国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

地表变形、沉陷观测由矿方生产技术科地测组按有关规程定期监测；事故监测由矿方安监科进行调查监测；废水化验机构由矿方单独建设，废水化验工作由矿井化验室承担，进行废水常规项目（pH、COD、SS 等）化验工作；其它环境和污染源监测可委托当地环保部门认可的、有相关监测资质单位承担，环境监测实施主体是赵石畔煤矿，所有监测数据原件存档，固废、污废水等产生、去向等做好台帐并入档，备查。

环境监测内容及计划见表 12.2-1。

12.3 环保设施竣工验收

（1）环保设施竣工验收清单

本矿井环保设施清单见表 12.3-1。

（2）竣工验收环境监测和调查要求

矿产开发是以生态影响为主的生态型项目，竣工验收环境监测的要求主要为：

①检查建设项目在施工、运行期落实环境影响评价文件、工程设计以及环境保护行政主管部门批复文件所要求的气、水、声、固体废物等治理措施情况及实施效果；

②调查项目生态保护、水土保持措施落实情况及实施效果；

③开展公众参与调查，了解公众对项目建设期、运行期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响；

④针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出补救措施或应急预案。

表 12.2-1 环境监测内容及计划

监测类别		监测计划	监测项目	监测频率	监测点	报告制度	监督机构
环境质量	生态环境	施工现场清理	施工结束后，施工现场的弃土、弃石、弃渣等垃圾和生态环境恢复情况	施工结束后 1 次	工业场地 1 个点、临时排渣场 1 个点	建设单位	榆林市生态环保局
		土壤侵蚀	土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量	每年 1 次	沉陷区 3～5 个点	同上	同上
		景观与植被	景观类型、植被类型、盖度、生物量、物种多样性	矿井运行期至闭矿后 2 年，观测月份为：7~8 月份；物种多样性调查，每年一次；生物量调查，三年一次	沉陷区选择耕地、林地和草地区域，设置 3～5 个点	同上	同上
		土壤环境	pH、阳离子交换量、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	各采区开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次，农作物收割后开展	井田共计 6 个采区，分开采阶段设置 6 个点	同上	同上
		地表变形	坐标、标高，沉陷裂缝分布、宽度和长度等	3 次/月，从第一个工作面开采前开始，至首采区沉陷稳定后结束	首采区，监测线不少于 2 条	同上	同上
	地下水环境		水位	水位连续监测	17 个（见图 5.7.1-1 和表 5.7.2-1），具体分盘区开采阶段实施	同上	同上
			水质：pH 值、石油类、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、挥发酚、硫酸盐、氟化物、总砷、汞、六价铬、铁、锰、镉、总大肠菌群及水温共 17 项	6 次/年，从矿井试运行前至井田开采结束后 5 年结束	工业场地下游 2 个水质监测点：M04、MJ026 现有潜水监测井	同上	同上
	地表水环境		pH、SS、溶解氧、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、石油类、氨氮、总磷、挥发酚（Ar-OH）、氟化物（F^-）、硫化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（六价）、氰化物、粪大肠菌群、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氯化物（Cl^-）、全盐量共 19 项	2 次/年（丰水期、枯水期）	芦河太保庄断面	同上	同上
污染源	大气污染源		颗粒物	工业场地颗粒物 1 次/半年	工业场地厂界	同上	同上
			颗粒物	排气筒颗粒物 1 次/年	选煤厂及储煤系统 11 个排气筒	同上	同上
	水污染源	矿井水	流量、pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、石油类、硫化物、TDS	COD、氨氮每天在线监测，其它污染物至少每季度一次	矿井水处理设施进、出口	同上	同上
		生活污水	流量、pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、SS 等	COD、氨氮每天在线监测，其它污染物至少每季度一次	生活污水处理设施进、出口	同上	同上
	噪声		厂界噪声	1 次/季度	工业场地厂界外 1m 处	同上	同上
	固体废弃物		固体废弃物排放量及处置方式	不定期	工业场地区	同上	同上
事故监测			事故发生的类型、原因；事故外环境污染程度；事故污染所采取减缓措施及效果	事故发生期内	（1）大气污染事故：除尘设施；地表水：污水处理设施；地下水：地下水专题确定的长期跟踪监测点	同上	省环保厅

表 12.3-1　赵石畔矿井及选煤厂环保设施验收清单

序号	环保项目		数量	技术或控制要求
一	**污废水处理工程**			
1	生活污水处理站	接触氧化处理工艺(A/O 法)，处理规模 3×25m^3/h =75m^3/h	1 座	达到复用水水质要求，全部回用
		在线监测仪	1 套	
2	矿井水处理站	常规预处理工段：混凝+沉淀+过滤+消毒处理工艺，规模 36000m^3/d	1 座	达到复用水水质要求，全部资源化利用
		深度脱盐工段：浸没式超滤规模 4×195m^3/h、反渗透 4×210m^3/h	1 座	出水 TDS≤500mg/L，部分资源化利用，其余达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求排放
		浓盐水零排工段：除硬段 500m^3/h、膜浓缩减量段 3×95m^3/h 高压反渗透装置、蒸发结晶段 2×100m^3/h MVR 降膜蒸发器+1 套 MVR 结晶器	1 座	
		在线监测仪	1 套	
3	选煤厂煤泥水处理系统	φ24m 落地式浓缩池（浓缩、压滤工艺）	2 座	一级闭路循环，不外排
4	矿井水综合利用管线	矿井水处理站出水清水池泵站至杜羊圈水库下游园则沟的排水管线，管线总长度约 11km	1 条	
二	**大气污染防治**			
1	井口房	集尘罩，湿式振弦除尘器	1 套	车间内粉尘浓度<10mg/m^3，排气筒排放粉尘浓度<80mg/m^3
2	原煤仓仓上间	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器	2 套	
		防爆轴流风机	4 套	
3	原煤仓仓下间	集尘罩、喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器	2 套	
4	2 号转载点	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，防爆屋顶轴流风机	1 套	
5	准备车间	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器	5 套	
		集尘罩，湿式振弦除尘器	1 套	
		防爆屋顶轴流风机	4 套	
6	主厂房	集尘罩，湿式振弦除尘器	2 套	
		防爆屋顶轴流风机	4 套	
7	浓缩车间	防爆屋顶轴流风机	2 套	
8	产品仓	防爆屋顶轴流风机	3 套	
9	道路、场地扬尘治理喷雾洒水车		2 辆	定期洒水
三	**固体废物处置**			
1	生活垃圾收集箱		20 个	定期收集清运
2	垃圾运输车		2 辆	

序号	环保项目		数量	技术或控制要求
3	矸石回填系统		1 套	
四	**噪声控制**			
1	通风机房	通风机安装消声器，机房墙面敷设吸声结构，隔声门窗	2 套	工业场地厂界四周昼夜间噪声贡献值均满足 GB12348-2008 2 类区标准限值要求
2	乏风热泵机房	水泵基础减震，隔声门窗	3 套	
3	空气机、制氮机联合车间	采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚吸声处理，隔声门窗	4 套	
4	灌浆站	破碎机设密闭罩、基础减震，隔声门窗	1 套	
5	主立井提升机房	设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗	1 套	
6	副立井提升机房	设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗	1 套	
7	主厂房	高噪设备设密闭罩、吸声体降噪；溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理；振动间做吸声处理；机房门、窗为隔声采光结构，设备基础作减振处理	1 套	
8	准备车间	设备基础减震；隔声门窗	1 套	
9	机电设备修理车间	设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	1 套	
10	木材加工房	隔声门窗，室内墙壁，顶棚进行吸声，夜间禁止工作	1 套	
11	浓缩车间	水泵间单独隔开封闭，水泵与管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器进行基础减振，隔声门窗	2 套	
12	带式输送机	采用中空双层隔声窗，设备基础减震	8 条	
五	**生态整治**			
1	地表沉陷观测	首采工作面岩移观测站	1 套	满足地表沉陷岩移观测要求
2	绿化	工业场地绿化率达到 18.0%	5.265hm^2	
3	弃渣场恢复	建设期临时弃渣场碾压整平，覆土绿化	6.18 hm^2	
六	**地下水监测**	自动水位仪	6 套	投产 301 盘区设置；运行正常，记录完整
七	**投产前居民搬迁及安置**	首采区前 10 年受影响搬迁安置居民（301 盘区）	638 人	按当地新农村建设标准执行
八	**环境管理机构**	矿井设专门的环境管理办公室，负责日常环保工作的管理和监督。编写矿井环境管理规章、环保设施运行规章，负责环保设施日常运行管理和维护		
九	**环境跟踪监测**	按跟踪监测计划实施环境保护日常监测的监测结果存档记录		

注：（1）选煤厂煤泥水系统、选煤厂粉尘处理系统含在选煤厂主体工程之内，矿井水外排管线、矸石回填系统为公用工程，应与环保设施一并验收；（2）水保设施由水政部门负责监督实施和验收，环评未列入该部分设施；（3）验收时各项环境保护设施或措施以达到表列技术或控制要求为原则；（4）准备车间、主厂房屋顶风机和“*”标注措施为本次评价要求增加。

13　环境经济损益分析

13.1 环境保护工程投资分析

本项目建设的环境保护内容包括污废水处理、环境空气污染防治、固体废物处置、噪声防治、居民环境搬迁与安置等，其中建设期土石方覆土、绿化及场区、场外道路绿化属水土保持内容，并列入水保投资，环保投资不再计入。根据各项建设内容及当地实际，本项目环保投资估算结果见表 12.1-1。项目总投资 592979.37 万元，其中环保投资 49103.9 万元，占项目静态总投资的 8.28%。

13.2 环境经济损益分析

（1）环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表 13.2-1。

表13.2-1　环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价 (H_d)	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t—环境费用(万元) n—均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本 (H_b)	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d—年环境代价(万元/年) M—年产品产量(万吨/年)	单位产品的环境代价
环境系数 (H_x)	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d—年环境代价(万元/年) G_e—年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价
环境工程比例系数(H_z)	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	H_t—环境工程投资(万元) Z_t—建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
环境经济效益系数(J_x)	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{H_n}$	S_t—环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) i—挽回经济价值的项目数 H_n—企业年环境保护费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。

（2）环境经济损益分析

矿井建设项目环境经济损益分析结果见表13.2-2。

表 13.1-1 环保投资构成估算表

序号	环保项目		数量	投资（万元）
一	**污废水处理工程**			**43143**
1	生活污水处理站	接触氧化处理工艺(A/O 法)，处理规模 3×25m^3/h =75m^3/h，投资范围包括土建、设备、出水（COD、氨氮、溶解氧、浊度等）在线监测仪	1 座	630
2	矿井水处理站	预处理：混凝+沉淀+过滤+消毒处理工艺，处理规模 36000m^3/d，投资范围包土建、设备、进出水流量监测仪	1 座	42513
		深度处理：超滤规模 4×195m^3/h、反渗透 4×210m^3/h	1 座	
		浓盐水零排工段：除硬段 500m^3/h、膜浓缩减量段 3×95m^3/h 高压反渗透装置、蒸发结晶段 2×100m^3/h MVR 降膜蒸发器+1 套 MVR 结晶器；出水（COD、矿化度等）在线监测	1 座	
3	选煤厂煤泥水处理系统	φ24m 落地式浓缩池（浓缩、压滤工艺）	2 座	纳入主体工程
4	矿井水综合利用管线	矿井水处理站出水清水池泵站至杜羊圈水库下游园则沟的排水管线，管线总长度约 11km	1 条	纳入主体工程
二	**大气污染防治**			**236.7**
1	井口房	集尘罩，湿式振弦除尘器	1 套	10.3
2	原煤仓仓上间	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器	2 套	25.8
		防爆轴流风机	4 套	
3	原煤仓仓下间	集尘罩、喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器	2 套	18.6
4	2 号转载点	集尘罩，喷雾抑尘*、湿式振弦除尘器，防爆屋顶轴流风机	1 套	11.2
5	准备车间	集尘罩、喷雾抑尘*，湿式振弦除尘器	5 套	106.3
		集尘罩，湿式振弦除尘器	1 套	
		防爆屋顶轴流风机	4 套	
6	主厂房	集尘罩，湿式振弦除尘器	2 套	21.8
		防爆屋顶轴流风机	4 套	
7	浓缩车间	防爆屋顶轴流风机	2 套	1.1
8	产品仓	防爆屋顶轴流风机	3 套	1.6
9	道路、场地扬尘治理多功能洒水车和喷雾洒水车		2 辆	40
三	**固体废物处置**			**32**
1	生活垃圾收集箱 20 个、2 辆垃圾运输车		/	32
2	矸石回填系统		1 套	纳入主体工程
四	**噪声控制**			**279.8**

序号	环保项目		数量	投资（万元）
1	通风机房	通风机安装消声器，机房墙面敷设吸声结构，隔声门窗	2 套	75
2	乏风热泵机房	水泵基础减震，隔声门窗	3 套	3.6
3	空气机、制氮机联合车间	采用隔振机座，进排气口安装消声器，对机房墙壁、顶棚吸声处理，隔声门窗	4 套	86
4	灌浆站	破碎机设密闭罩、基础减震，隔声门窗	1 套	5.4
5	主立井提升机房	设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗	1 套	13
6	副立井提升机房	设隔声值班室；设隔声罩，设备基础减震，隔声门窗	1 套	13
7	主厂房	高噪设备设密闭罩、吸声体降噪；溜槽、溜斗外壁采取涂装阻尼材料、贴敷玻璃棉等阻尼减振处理；振动间做吸声处理；机房门、窗为隔声采光结构，设备基础作减振处理	1 套	48
8	准备车间	设备基础减震；隔声门窗	1 套	5.4
9	机电设备修理车间	设备基础减震，隔声门窗，夜间禁止工作	1 套	5.4
10	木材加工房	隔声门窗，室内墙壁，顶棚进行吸声，夜间禁止工作	1 套	8.2
11	浓缩车间	水泵间单独隔开封闭，水泵与管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器进行基础减振，隔声门窗	2 套	7.2
12	带式输送机	采用中空双层隔声窗，设备基础减震	8 条	9.6
五	**一～四项合计**			**43691.5**
六	**生态整治**			**180.9**
1	地表沉陷观测	首采工作面岩移观测站	1 套	100.0
2	绿化	工业场地绿化率达到 18.0%	5.265hm^2	50.9
3	弃渣场恢复	建设期临时弃渣场碾压整平，覆土绿化	6.18 hm^2	30
七	**地下水监测**		6 套	27.5
八	**投产前居民搬迁及安置**		638 人	5104
九	**环境监测费用预估**		万元/年	**100**
十	**总计**			**49103.9**

注：（1）选煤厂煤泥水系统、选煤厂粉尘处理系统含在选煤厂主体工程之内，矿井水综合利用管线、矸石回填系统为公用工程，不列入环评环保投资估算范围；（2）由于水保设施由水政部门负责监督实施和验收，故不再将两项重复费用计入环保投资（如场地及周边绿化等费用）；（3）准备车间、主厂房屋顶风机和“*”标注措施为本次评价要求增加；（4）各车间内机械设备减震、隔振基础纳入主体工程，不再单列环保投资，验收时作为环保设施一并验收。

表13.2-2　　环境经济损益分析表

<table>
<tr><th>评价指标</th><th>预测值</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td rowspan="3">环境代价</td><td rowspan="3">9476.58 万元/年</td><td colspan="2">首采区搬迁费，平均为 5104 万元/年</td></tr>
<tr><td colspan="2">环保税 3.43 万元/年</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境工程运行维护费（环保工程投资 10%计），4369.15 万元/年</td></tr>
<tr><td>环境成本</td><td>15.79 万元/万吨煤</td><td colspan="2">即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 15.79 万元</td></tr>
<tr><td>环境系数</td><td>0.037</td><td colspan="2">按产品煤价 420 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）252000 万元</td></tr>
<tr><td>环境工程比例系数</td><td>7.36%</td><td colspan="2">环境工程投资为表 15.1-1 中一至四项总和，即 43691.5 万元</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境经济效益系数</td><td rowspan="9">0.476</td><td rowspan="2">污废水处理</td><td>减少环保税 87.06 万元/年</td></tr>
<tr><td>节约水资源费:466.1 万 t/a×6.5 元/m^3=3029.65 万元/年</td></tr>
<tr><td>环境空气治理</td><td>大气污染物减少的环保税 22.02 万元/年</td></tr>
<tr><td rowspan="3">固废治理</td><td>煤矸石综合利用减少环保税 97.13 万元/年</td></tr>
<tr><td>煤泥综合利用减少的环保税 15.90 万元/年</td></tr>
<tr><td>水处理产物硫酸钠综合利用收益 1253.41 万元/年</td></tr>
<tr><td>噪声治理</td><td>采取措施减少噪声超标收费 5.4 万元/年</td></tr>
<tr><td>小计</td><td>采取措施后年环境收益 4510.57 万元/年</td></tr>
</table>

（3）结果分析

从矿井环境损益分析结果看，赵石畔矿井运行期环境经济效益系数为 0.476，即本矿井在付出 1 元的环境保护费用后，又挽回了约 0.476 元的经济效益，环境经济可行。

14 选址、选线环境合理性及规划符合性分析

14.1 项目选址环境可行性分析

根据煤电一体化项目场地布置及井田开拓方式的主要因素，设计提出四处工业场地选址方案，分别为井田中部场地方案（方案一）、井田中东部场地方案（方案二）、井田北部场地方案（方案三）、井田东部场地方案（方案四）。其方案分布见表 14.1.1-1 和图 14.1.1-1。

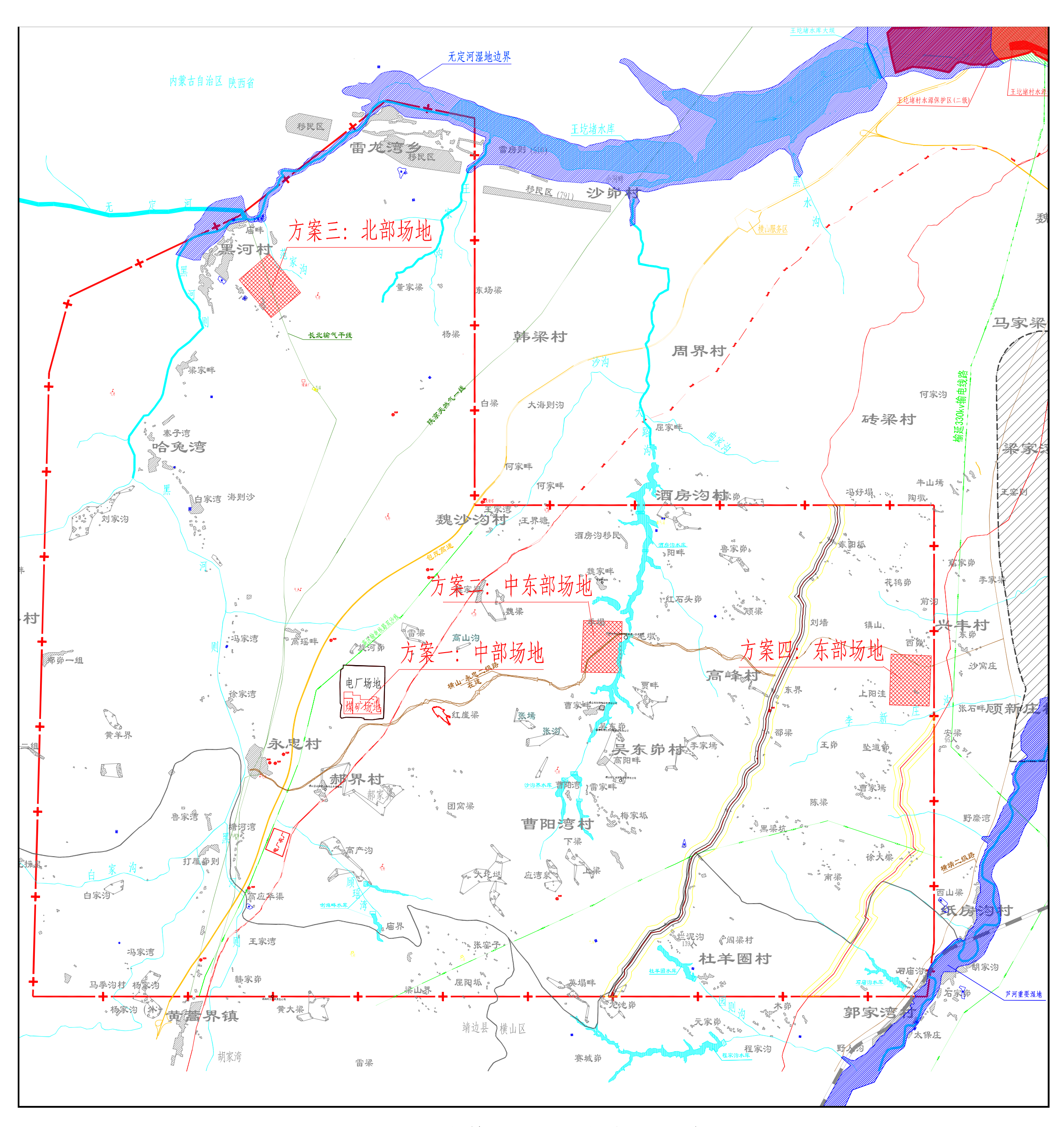


图 14.1.1-1　矿井工业场地选址方案位置图

表 14.1.1-1　设计工业场地特征表

项目	方案一	方案二	方案三	方案四
厂址基本情况	工业场地选择在井田中部靠近包茂高速公路、规划的榆靖路至永忠二级公路，ZK2411 钻孔附近。场地标高约+1212m，地形较为平坦，地势较高，该场地处首采 3 号煤层底板标高约+715.0m，煤层埋深约 497m，第四系松散层厚度约 90m。	工业场地选择在井田中东部，SK2218钻孔附近。场地标高约+1155m，地形较为平坦，该场地处首采3号煤层底板标高约+760.0m，煤层埋深约395m，第四系松散层厚度约70m。	工业场地选择在井田北部，天然气北干线东部、ZK1108钻孔附近。场地标高约+1140m，地形较为平坦，该场地处首采3号煤层底板标高约+660.0m，煤层埋深约480m，第四系松散层厚度约80m。	工业场地选择在井田东部边界中部，CZK2301 钻孔附近。场地标高约+1190m，地形起伏、高差较大，该场地处首采 3 号煤层底板标高约+820.0m，煤层埋深约 370m，第四系松散层厚度约 85m。
对外运输	场地距离榆靖路至永忠二级公路较近，进场公路相对较短，且与雷龙湾电厂相邻，无需修建较长的煤炭运输设施和矿井水综合利用管线设施。	场地距离榆靖路至永忠二级公路较近，进场公路相对较短；原煤运至雷龙湾电厂距离较远（约 5km），需修建较长矿井水综合利用管线。	场地距离榆古庙公路较近，进场公路相对较短；原煤运至雷龙湾电厂的距离远（约 9km），需修建较长矿井水综合利用管线。	场地距离榆靖路至永忠二级公路较近，进场公路相对较短；原煤运至雷龙湾电厂的距离远（约 11km），需修建较长矿井水综合利用管线。
首采区域勘探程度及煤层条件	场地位于井田中部，基本位于井田的储量中心，首采盘区位于井田高级储量区，首采区勘探程度高，初期无需补勘。	首采区勘探程度高，初期无需补勘。	场地偏于井田北部，井下后期开采时运输距离过长；首采盘区域勘探程度低，需要补勘。	场地位于井田东部边界中部附近，全井田为单翼开采，偏离井田储量中心约 9km，井下煤炭、材料设备及人员运送距离长，后期需要在井田中部新增副立井；井口距离井田高级储量区域较远，且首采区域勘探程度低，需要补勘。
周边环境情况	工业场地北邻已建的雷龙湾电厂，东、南、西侧 1km 范围内无居民点，占地区在电厂修建时作为施工营地已平整；符合当地土地利用规划、无文物遗迹及军事设施。	工业场地及附近 500m 范围内居民点较多，包括席季塌、毛墩、曹畔、贾畔等，涉及工程搬迁；占地区多为耕地。	工业场地西北侧有黑河村，涉及工程搬迁量较多，占地区多为耕地，场地建设受输气北干线制约。	工业场地及附近 500m 范围内居民点较多，包括席西峁、上阳洼、安梁、张石畔、沙窝、永丰等
环境影响情况	与电厂相邻，便于实施统筹布局，无煤炭运输道路、矿井水综合利用管线场地占地外工程，总体占地少，未对周边环境产生大的影响。	需增加原煤至电厂运输环节、矿井水和生活污水不能实现集中处理，且需修建场地外污废水综合利用管线，需修建矿井供热设施，征占耕地，环境影响较大。	总体环境影响稍大于方案二。且后期矿井生产能耗（主要为井下运输距离长）大。	场地起伏大，土石方量大，环境影响大于方案三。
方案比选	设计与环评均推荐采用			

通过以上分析可以得出，方案一矿井工业场地与雷龙湾电厂联合布置更能体现赵石畔煤电一体化项目总体布局，即矿井与电厂生活饮用水由电厂王圪堵水库水源统一供给，由电厂向矿井工业场地供热，由电厂变电站向矿井供电，由矿井向电厂供应原煤作为电厂燃料，由矿井向电厂供应预处理后的矿井水、并经电厂深度处理后用作电厂和矿井生产用水，实现了公用设施的集中布置，避免了重复建设，体现了循环经济的先进理念，削减了矿井和电厂对外环境的不利影响（矿井减少了矿井水外排量、电厂减少了新鲜水资源取用量、电厂和矿井均减小了煤炭运输环节环境影响等），从环境保护角度出发，环评认为方案一选址合理。目前，建设单位已编制完成选址报告，并经陕西省住房和城乡建设厅批准，取得了选址意见书（编号：61000020150031）。

14.2 规划符合性分析

14.2.1 与国家产业政策符合性分析

矿井开发建设与相关产业政策相容性见表 14.2.1-1。井田开发符合相关产业政策。

表 14.2.1-1　赵石畔矿井及选煤厂与相关产业政策相容性分析

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》，环发[2002]26 号	各地不得新建煤层含硫份大于3%的矿井，新建硫份大于1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。	本项目开采煤层平均硫分低于 3%，配套相应规模选煤厂	符合
国家发展与改革委员会“2007 年第 80 号”公告《煤炭产业政策》	...陕西....新建、改扩建矿井规模不低于 120 万吨/年…；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；鼓励发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤；综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物；按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	矿井规模 600 万 t/a，采用综合机械化采煤技术，矸石、废水全部实现资源化，煤泥水实现闭路循环；同时实施环境综合治理、水土保持、沉陷土地复垦和生态环境恢复补偿，并形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发[2005]109 号》	矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重…，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则；2015 年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 70％以上，煤矸石利用率达到 60％，破坏土地复垦率达到 85%以上；禁止新建煤层含硫量大于 3％的煤矿。	开采煤层平均硫分小于 3%；本项目制定了详细、可行的污染防治及生态环境保护措施，最大限度地减小污染物排放，减轻环境影响。矸石利用率 100％，沉陷土地复垦率达到 100%，矿井水回用率大于 94.84％	符合

政策名称	要求	本项目情况	相符性
《产业结构指导调整目录（2011年本）（修正）》	鼓励建设 120 万 t/a 及以上的高产高效煤矿、高效选煤厂；限制井下回采工作面超过 2 个的新建煤炭项目	建设规模 600 万吨/年，井下装备 1 个高产高效综采工作面和 1 个充填工作面；地面配套建设高产高效洗煤厂。	符合
《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》（国能煤炭〔2015〕141 号）	到2020年，原煤入选率达到80%以上；…新建煤矿均应配套建设高效的选煤厂或群矿选煤厂，…新生产和安装使用的20蒸吨/小时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施。…到2020年，煤矸石综合利用率不低于80%；煤矿瓦斯抽采利用率达到60%	本项目配套建设同规模的选煤厂；采用电厂余热+乏风余热供热，未建设燃煤锅炉；煤矸石全部井下充填采空区，矸石处置利用率 100%；本项目矿井为低瓦斯矿井	符合
《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）	①项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求；②规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化	本项目采取了完善的污染防治措施和废物综合利用方案，对周围环境空气、地表水、地下水、声环境的影响轻微，满足环境功能要求。项目开采沉陷对当地生态环境有一定影响，评价提出了完善的土地复垦和生态综合整治措施。本项目符合规划环评结论及审查意见要求	符合
《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发[2016]7 号）	严格控制新增产能，从 2016 年起，3 年内原则上停止审批新建煤矿项目，新增产能的技术改造和产能核增项目。确需新建煤矿的，一律实行减量置换	赵石畔煤矿产能置换方案已获批，详见国家能源局“国能综函煤炭[2018]410 号”文件	符合

14.2.2 与环境保护相关规划协调性分析

建设项目与环境保护相关规划协调性分析见表 14.2.2-1。项目与《全国主体功能区划》、《“十三五”生态环境保护规划》、“气十条”、“水十条”、“土十条”、、《煤炭工业发展“十三五”规划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省主体功能区划》、《陕西省“十三五”环境保护规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《陕西省生态保护红线划定方案》、《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》、《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年）》、《横山区“十三五”环境保护规划》等相关环境保护规划协调性较好。

14.2.3 与所在地城市规划的协调性分析

根据《榆林市城市总体规划（2006~2020 年）》、《横山县县城总体规划（2009-2020年》，赵石畔井田与榆林市城市总体规划边界距离约 60km、与榆林市横山区城市总体规划范围距离约 1.5km（见 1.6.2-5），赵石畔煤矿建设项目与地方城市总体规划不冲突。

表 14.2.2-1　建设项目与环境保护相关规划的协调性分析

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
1	《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》环办[2006]129 号	1、强化煤炭矿区总体规划环境影响评价。2、规范煤矿建设项目环评审批，严格准入条件（矿井水复用率应达到 70%以上，晋、陕、蒙、宁等严重干旱缺水地区应达到 90%以上……。煤矸石综合利用率应达到 70%以上……）。3、强化监督管理，落实各项生态保护措施	环保部出具了矿区总体规划环境影响报告书审查意见；掘进矸石和洗选矸石 100%处置；生活污水全部利用，不外排；污矿井水综合利用率 94.48%；	符合
2	《全国主体功能区划》国发[2010]46 号	涉及陕西省有 54 处禁止开发区，包括 12 个国家级自然保护区、1 个世界文化遗产、6 个国家风景名胜区、31 个国家森林公园、4 个国家地质公园	重要湿地和长城文物保护单位留设保护煤柱保护	符合
3	《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号	到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造	矿井原煤、产品煤均采用封闭式煤仓储存；地面供热由电厂供给、不设燃煤锅炉房。	符合
4	《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办[2014]30 号	（三）不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目。（四）实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施		符合
5	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号	...推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	生活污水全部利用，不外排；矿井水在煤矿和电厂综合利用，利用率 94.48%	符合
6	《全国生态功能区划（修改版）》环保部公告 2015 第 61 号	国家层面的重点开发区域——呼包鄂榆地区，该区域的功能定位是：全国重要的能源、煤化工基地、农畜产品加工基地和稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地。	本项目井田区位于呼包鄂榆地区国家重点开发区；主要生产活动为煤炭开采和洗选，产品主要供雷龙湾电厂发电。	符合
7	《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》国能煤炭[2015]141 号	到 2020 年，原煤入选率达到 80%以上；煤矸石综合利用率不低于 80%；煤矿瓦斯抽采利用率达到 60%；在水资源短缺矿区、一般水资源矿区、水资源丰富矿区，矿井水或露天矿矿坑水利用率分别不低于 95%、80%、75%；煤矿塌陷土地治理率达到 80%以上，排矸场和露天矿排土场复垦率达到 90%以上；...。	项目同步配套建设选煤厂，矿井水利用率 94.48%（电厂一期）、100%（电厂二期）；沉陷土地复垦率 100%，不设排矸场	符合
8	《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发[2015]178 号	矿产资源开发规划环评：应结合区域资源环境特征，主体功能区规划和生态保护红线管理等要求，从维护生态系统完整性和稳定性的角度，明确禁止开发的红线区域和规划实施的关键性制约因素，提出优化矿产资源开发的布局、规模、开发方式、建设时序等建议，合理确定开发方案,明确预防和减缓不利环境影响的对策措施。	本项目严格落实规划环评划定的空间管制分区，无定河湿地、芦河湿地、长城、输油输气管线等留保护煤柱；并落实规划环评提出的各项污染防治措施	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
9	《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号	严防矿产资源开发污染土壤。....加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、...以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	矿井掘进矸石不出井，地面洗选矸石运至井下充填采空区，地面未设置矸石场	符合
10	《“十三五”生态保护规划（2016-2020 年）》，国发[2016]65 号	…推动循环发展。到 2020 年，全国工业固体废物综合利用率提高到 73%。…促进四大区域绿色协调发展。西部地区要坚持生态优先，强化生态环境保护，…合理开发石油、煤炭、天然气等战略性资源和生态旅游、农畜产品等特色资源。…大力推进煤炭清洁化利用。加强商品煤质量管理，限制开发和销售高硫、高灰等煤炭资源，发展煤炭洗选加工，到 2020 年，煤炭入洗率提高到 75%以上。…加强矿山地质环境保护与生态恢复。严格实施矿产资源开发环境影响评价，建设绿色矿山。…推进战略和规划环评。严格开展开发建设规划环评，作为规划编制、审批、实施的重要依据。…	本项目矸石、灰渣等工业固废利用率 100%；实施与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制，土地复垦率 100%；开采煤层平均硫分小于 3%，配套建设规模 600 万 t/a 的选煤厂，选用成熟稳定的选煤工艺；所属榆横矿区（南区）矿区规划环评文件已获生态环境部审查意见。	符合
11	《全国生态保护“十三五”规划纲要》，环生态[2016]151 号	与本项目相关要求： …4.加强开发建设活动生态保护监管。…强化空间、总量、准入环境管理。发挥战略环评和规划环评事前预防作用，减少开发建设活动对生态空间的挤占，合理避让生态环境敏感和脆弱区域。强化矿产资源开发规划环评，优化矿产资源开发布局，推动历史遗留矿山生态修复	生态环境部已出具本项目所在矿区总体规划环评报告书审查意见。本次评价的环保措施要求已与规划环评、规划环评审查意见要求一致。	符合
12	《煤炭工业发展“十三五”规划》，发改能源[2016]2714 号	①有序推进陕北、神东、黄陇、新疆大型煤炭基地建设，…，②通过减量置换和优化布局增加先进产能 5 亿吨/年左右；③新建煤矿建设规模不小于 120 万吨/年；④西部地区煤矸石利用率 70%，矿井水利用率 80%，沉陷土地复垦率 55%，煤层气（煤矿瓦斯）利用率 72%。	矿井规模 600 万 t/a，同时配套有洗煤厂，矿井属已明确减量置换项目。矸石利用率 100%，洗煤废水实现闭路循环；沉陷土地复垦率 100%，矿井为低瓦斯矿井。矿井水利用率大于 80%。	符合
13	《陕西省生态功能区划》，陕政办发[2004]115 号	矿区位于横榆沙地防风固沙区，该区主要环境问题是流动沙丘多，危害严重；沙漠化敏感；主要功能是沙漠化控制功能；主要保护措施与发展方向是保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风沙林。	矿区规划方案以“避让-最小化-减量化-修复-重建”为原则，提出来矿区生态影响综合防治措施	符合
14	《陕西省主体功能区划》陕政发[2013]15 号	禁止开发区域 407 处，包括自然保护区 58 处、森林公园 78 处、风景名胜区 35 处、地质公园 10 处、文化自然遗产 46 处、水产种质自然保护区 15 处、重要湿地（含湿地公园）69 处、重要水源地 96 处	重要湿地、长城按规定留设保护煤柱	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
15	《陕西省“十三五”环境保护规划》，陕环发〔2016〕39 号	到 2020 年，①陕北地区大气环境质量优良天数大于 290 天，②榆林市 $PM_{2.5}$ 年均浓度≤35 微克/立方米，PM_{10} 年均浓度≤80 微克/立方米，③重点饮用水水源地水质全部达标；④黄河流域国控断面质量优良比例达到 56%；⑤地下水水质极差比例＜15%；⑥耕地土壤环境达标率＞81%；⑦二氧化硫、氮氧化物分别较 2015 年下降 18%，化学需氧量氨氮、氮氧化物分别较 2015 年下降 10%，挥发性有机物下降 5%；⑧县区生态环境质量优良率大于 65%；⑨重金属污染物排放量、环境风险事件发生总数五年下降 10%。	生活污水处理后全部综合利用，矿井水在煤矿和电厂综合利用，未利用时深度处理后用作河流生态补充水；矿井不设燃煤、燃气锅炉房；生产环节粉尘采取集尘罩、喷雾拟尘和除尘器治理；沉陷区实施土地复垦和生态恢复。	符合
16	《陕西省“十三五”生态保护规划》，陕环发〔2017〕47 号	到 2020 年，①陕北地区大气环境质量优良天数大于 290 天，②榆林市 $PM_{2.5}$ 年均浓度≤35 微克/立方米，PM_{10} 年均浓度≤80 微克/立方米，③重点饮用水水源地水质全部达标；④黄河流域地表水国控断面质量优良比例达到 56%；⑤地下水水质极差比例＜15%；⑥耕地土壤环境达标率＞81%；⑦二氧化硫、氮氧化物分别较 2015 年下降 18%，化学需氧量氨氮、氮氧化物分别较 2015 年下降 10%，挥发性有机物下降 5%；⑧森林覆盖率 45%；⑨国有重点保护物种和典型生态系统类型保护率 95%，退化、沙化、盐碱化草原治理率 67%，水土流失治理度 62.91%。		符合
17	《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》，国土资函[2017]456 号	①限制开采高硫煤、石煤、....等矿产；②重点支持建设神东（陕西）、陕北和黄陇煤炭基地和渭南钼矿资源基地；.③不再新建年产 120 万吨以下煤矿；④饮用水源地二级保护区和准保护区、城市规划区、点状开发城镇、...等划定为限制开采区；⑤自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公 jidi 园、水产种质资源保护区、重要湿地、秦岭地区海拔 2600 米以上生物多样性生态功能区、...、饮用水源地保护区的一级保护区、自然文化遗产、有关法律法规规定的不得开采矿产资源的地区划定为禁止开采区；⑥未经相关管理部门同意，不得在重要河流、堤坝两侧一定距离以内开采矿产资源；⑦开采结构调整：全省的大中型矿山的比例到 2020 年达 15%，矿山总数减少 20%；⑧煤矿服务年限严格执行煤炭工业矿井设计规范；⑨2020 年煤炭就地转化率达到 50%，煤炭矿井水复用率达到 80%。	开采煤层不属于高硫煤、高灰煤；矿井为陕北煤炭基地内规划矿井；不涉及水源地、自然保护区；重要湿地、长城留设保护煤柱；无定河留煤柱保护；规模 600 万吨；矿井服务年限 94.3 年；末原煤坑口发电；矿井水综合利用率大于 80%	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
18	《陕西省生态保护红线划定方案》（2018.11 报批版，待批复）	陕西省生态红线共纳入 534 个禁止开发区以及全省一级国家级公益林；包括 61 个自然保护区、94 个森林公园的生态保育区和核心景观区、33 个自然风景名胜区的核心景区、16 个地质公园的地质遗迹保护区、43 个湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、1 个国家公园、116 个饮用水源地一级保护区、20 个水产种质资源保护区的核心区、55 个重要湿地、91 个重要水库、4 个重点文物遗址中的生态环境优良区，并纳入全部一级国家级公益林 6955.83km^2。 生态保护红线类型分布：1.长城沿线防风固沙生态保护红线：主要分布于定边县、靖边县、神木市、榆阳区、横山区，以温性草原、稀疏草地生态类型为主，生态保护红线面积 3798.82km^2。重点保护现有植被和湿地，大力植树造林，防风固沙；合理安排人类活动强度，科学实施生态恢复工程，逐步修复退化的生态环境；合理开发利用水资源，维持湿地生态系统。确保沙漠化得到有效控制，土壤侵蚀不再增加，减少向黄河的泥沙输送。	井田内涉及的生态保护红线为无定河重要湿地、芦河湿地，均留保护煤柱保护	符合
19	《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》陕政发[2016]15 号	推动能源化工业高端化发展：①坚持优煤、稳油、扩气，```，到 2020 年，煤炭转化率提高到 50%左右；②优煤。坚持安全、高效、绿色、集约发展，推进煤炭产业结构优化。建设大型高产高效现代化矿井，...，示范推广保水采煤、充填采煤、智慧矿井技术，加强煤矸石、矿井水、瓦斯资源化利用。重点建设榆神、榆横、府谷、彬长、永陇、子长矿区等转化项目配套煤矿，开展榆神矿区四期、子长北部矿区前期工作。	项目末原煤坑口发电，为大型高产高效矿井，井下装备 1 个综采工作面和 1 个机械化充填工作面，为重点建设榆横矿区中大型矿井。	符合
20	《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》陕政发〔2018〕29 号	强化源头管控；优化产业布局；严控“两高”行业产能；全省不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉；每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；陕南、陕北淘汰 10 蒸吨以下燃煤锅炉	不设燃煤锅炉房，生产环节粉尘采取集尘罩、喷雾拟尘和除尘器除尘治理	符合
21	《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年）》	生态环境要求：2020 年主要污染物较 2015 年降低率 COD 和 NH_3-N 为 5%、SO_2 为 4%、NOx 为 10%；单位 GDP 能耗降低 15%；一次化石能源消费降低 13%、单位 GDP 二氧化碳排放降低 18.5%；万元 GDP 水耗降低 10%；林木覆盖率增加 3%到 36%；空气优良天数比率大于 78%；地表水体质量达到或优于III类比率大于 50%，劣 V 类水体比例小于 5%；空间优化要求：耕地保有量 9460km^2，新增建设用地规模 100km^2，永久基本农田保护面积 8073km^2。另外，该规划在与榆林市	项目污染物取得总量控制指标；多余矿井水达标排放不会导致地表水环境功能变化；未在自然保护区、水源地一级和二级保护区、重要湿地等榆林市空间发展负面清单范围实施采煤；永久占地不占基本农田。井田属于矿产资源开发空间布局中的“重点开采区”。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目	符合性
		“多规合一”规划（即《榆林市国土空间综合规划（2015~2030年）》）充分协调的基础上，划定了榆林市生态空间保护格局为“三廊—三带—四片—多点”，划定榆林市各类生态红线总面积为23304.68km^2，占市域面积比例为54.3%，提出了负面清单。		
22	榆林市生态环境局关于加强10蒸吨及以下燃煤锅炉拆改工作的通知（榆政环函[2019]235号）	各县市区城市建成区、工业园区内及所有工业企业的10蒸吨/时及以下燃煤锅炉全部拆改；全市不再新建35蒸吨及以下燃煤锅炉	不设燃煤锅炉房，供热由雷龙湾电厂余热和矿井乏风余热回收供给	符合
21	横山区 “十三五” 环境保护规划	到2020年煤矿稳定塌陷土地治理率达到80%以上，矿山地质环境恢复治理率达到60%，土地复垦还绿率达到40%。 全面启动煤炭开采矿井水、选矿废水处理设施的建设，中水优先用于企业回用和附近的工业补给水，到2020年全区煤矿企业废水处理率达到100%。……力争到2020年，煤矸石综合利用率达到90%以上，矿井水利用率达到70%以上，全区中水回用率达到50%以上。	项目对采煤沉陷实施土地复垦，沉陷土地复垦率达到≥100%，扰动土地治理率达≥100%；建设矿井水处理站，矿井水处理后在煤矿和电厂综合利用于矿井水综合利用率70%以上，选煤厂煤泥水闭路循环；煤矸石全部井下回填。	符合
22	榆林市横山区土地利用总体规划（2006~2020）调整完善	①全县共划定基本农田保护红线范围面积 87405.0 hm^2，规划期间，红线内基本农田严禁随意调整，除法律规定的交通、能源、水利等国家重点建设项目选址无法避让的外，其他任何建设都不得占用。…… ②全区禁止建设区主要布局于无定河、芦河、大理河等河流水域湿地及流域内的水库、明长城沿线保护区、臭柏自然保护区等。 ③保障横山煤电一体化、陕能集团赵石畔煤电一体化 2×1000MW 电厂、波罗煤矿、赵石畔煤矿、波罗电厂等省、市“十三五”重点建设项目用地，工矿用地主要分布于波罗镇、雷龙湾镇、塔湾镇、横山街道办等。	项目未占基本农田，无定河及无定河湿地、芦河及芦河湿地、长城沿线保护区列为禁止开采区；属于横山区土地利用规划中保障土地供应的项目(赵石畔煤矿）	符合

14.2.4与所在矿区总体规划协调性分析

（1）矿区总体规划概况

赵石畔井田位于陕西省榆林市横山区和靖边县境内，属国家发展和改革委员会“发改能源[2017]412 号”批复的《陕北侏罗纪煤田榆横矿区（南区）总体规划（修改）》中规划的大型矿井之一。

榆横矿区（南区）面积约 3279km^2，划分为 11 个大型井田、3 个资源整合区和 1 个勘查区，规划的 11 个井田分别为**赵石畔井田 6.0 Mt/a**、魏墙井田 3.0Mt/a、朱家峁井田 1.5Mt/a、芦殿井田 1.5Mt/a、芦河井田 1.5Mt/a、红墩界井田 10.0Mt/a、海则滩井田 6.0Mt/a、海测滩井田 5.0Mt/a、黄蒿界井田 3.0Mt/a、塔湾井田 1.8 Mt/a、王家峁井田 3.0 Mt/a，矿区规划矿井总规模 42.30Mt/a，各矿井配套建设同规模选煤厂。目前矿区规划的 11 个大型矿井中，魏墙煤矿（3.0Mt/a）和朱家峁煤矿（1.5Mt/a）已建成投产，其余规划矿井均未建设；3 个资源整合区中，有 8 个资源整合矿井生产、10 个资源整合矿井在建，整合区矿井规模为 7.95Mt/a（生产 3.15Mt/a、在建 4.80Mt/a）。见图 14.2.4-1。

赵石畔井田面积 298.5km^2，矿井建设规模 6.0Mt/a，并配套建设同规模选煤厂一座，其与矿区总体规划一致。井田在矿区中的位置见图 2.1.9-1，相符性分析见表 14.2.2-1。

表 14.2.2-1 项目与榆横矿区（南区）总体规划协调性分析表

序号	矿区规划		赵石畔矿井及选煤厂	相符性
	项目	内容	内容	
1	井田范围	面积 298.5km^2	面积 298.5km^2	相符
2	矿井规模	6.0Mt/a	6.0Mt/a	相符
3	选煤厂规模	6.0Mt/a	6.0Mt/a	相符
4	建设时序	2018 年建成	建设期 4 年，预计 2022 年建成	相符
5	选煤原则工艺	2.4Mt/a 及以上选煤厂采用重介浅槽分选，2.4Mt/a 以下选煤厂采用跳汰机或动筛跳汰机分选，选煤厂类型为矿井型	块煤（80mm~30mm）重介浅槽分选，-30mm 末煤采用胶带输送机送场地北侧电厂用作发电燃料	相符
6	矿井开拓	立井开拓	立井开拓	相符
7	产品去向	精煤外供电厂或煤化工企业；末煤供周边电厂	块精煤地销，末煤送相邻电厂发电	相符

14.2.5与矿区规划环评协调性分析

14.2.5.1 与矿区总体规划环境影响评价报告书相容性分析

本项目与《陕北侏罗纪煤田榆横矿区（南区）总体规划（修改）环境影响报告书》要求相符性分析见表 14.2.5-1。项目在空间管控、生态保护与治理、水污染控制、固体废弃物处置、大气污染控制等措施与规划环评要求总体保持一致。

表 14.2.5-1　矿井与矿区规划环评报告书的符合性分析

指标		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	项目采取的措施	符合性
准入要求		①规划矿井的矿井水处理达标率达到 100%；高矿化度矿井水应进行深度处理后回用；外排矿井水特征污染因子必须处理达到优于地表水Ⅲ类标准和现状水质后外排；生活污水处理达标率及回用率应达到 100%；锅炉烟气达标排放率应达到 100%；固体废物安全处置率应达到 100%。②水源地、重要湿地下禁采，③矸石周转场等不得设置在水源地保护区及补给区、湿地及周边一公里内，④新建煤炭项目清洁生产水平应达到清洁生产先进水平，⑤矿区规划建设项目必须取得各项污染物排放总量控制指标。	生活污水、矿井水处理率 100%；生活污水回用矿井和电厂生产，不外排；矿井水在煤矿和电厂综合利用后少量排入芦河，排水水质指标优于地表水Ⅲ类标准和现状水质；无定河、芦河重要湿地下禁止采煤；掘进矸石不出井、地面洗选矸石井下充填采空区；不设锅炉房；取得总量控制指标	符合
空间管控	禁采区	无定河湿地自然保护区；横山县王圪堵村水源地；靖边县四柏树饮用水源地；**无定河重要湿地**、**芦河重要湿地**及海则滩重要湿地；统万城遗址、**长城**等重点文物保护单位；横山区县城规划区、靖边县县城规划区；黄蒿界、红墩界、海则滩、塔湾、赵石畔、**雷龙湾**、波罗、韩岔、殿市、艾好峁、高镇等乡镇所在地；**王圪堵水库**、大川沟水库、河口庙水库等水库坝址；**长输管线控制廊道**；蒙华铁路（在建）、靖神铁路(拟建)、太中银铁路；**包茂高速公路**、青银高速公路、一级公路	本项目涉及的无定河重要湿地、芦河重要湿地、长城文物保护单位、雷龙湾镇、陕京天然气管线、天然气北干线、包茂高速、榆靖输油管线、王圪堵水库回水区、酒房沟水库、杜羊圈水库、喇嘛畔水库列为禁采区。	符合
	开采区	魏墙井田、朱家峁井田、芦河井田、芦殿井田、红墩界井田、海则滩井田、海测滩井田、**赵石畔井田**、黄蒿界井田、塔湾井田、王家峁井田；一号资源整合区、二号资源整合区、三号资源整合区	为开采区中的赵石畔井田	符合
资源消耗上限		井工煤矿原煤生产新鲜水消耗不高于 $0.1m^3/t$ 煤，选煤补水量不高于 $0.1m^3/t$ 煤	新鲜水耗 $0.009m^3/t$ 煤，选煤补水量于 $0.03m^3/t$ 煤	符合
污染物排放上限		矿区各污染物排放上限分别为：SO_2≤438.39 t/a；NO_2≤245.08 t/a；COD≤43.95t/a，NH_3-N≤1.44 t/a。	不涉及 SO_2 和 NO_2、NH_3-N COD 排放量 6.01t/a	符合
生态环境	生态环境综合整治目标	沉陷土地复垦率达到≥100％，扰动土地治理率达≥100％；水土流失总治理度＞90%；拦渣率≥98%；水土流失控制比 0.7；林草植被恢复率≥97%；占地林草植被覆盖率＞25%，采煤沉陷区林草植被覆盖率＞65%。	跟进规划环评生态综合整治目标	符合
	地表沉陷	①自然保护保护区、水源地、重要湿地、省及国家重点文物、重要输气设施（干线、支干线、集气站、加压站）、重要交通设施（一级以上高等级公路，国家铁路）、重要水体（无定河、芦河）、重要水库（17 个）、乡镇所在地、工业场地等需要留设煤柱保护的重要目标，现阶段煤柱留设宽度原则性要求不小于 200m，具体项目实施阶段可进行煤柱扩大或缩小的综合论证，但最终保护目标不变。② 矿区二级以下公路规划不留设保护煤柱，采煤过程中采取及时修复的措施加以解决；③矿区内受采煤影响Ⅳ级及以上村庄进行集中搬迁安置，④采煤应与区内集气支线、气井实现相互避让，⑤输电线路在保障线路畅通的前提下采取留设煤柱或采煤后修复措施加以解决。	本项目涉及的无定河重要湿地、芦河重要湿地、长城文物保护单位、雷龙湾镇、陕京天然气管线、天然气北干线、包茂高速、榆靖输油管线、王圪堵水库回水区、酒房沟水库、杜羊圈水库、喇嘛畔水库留煤柱保护；井田内高压线采取采前加固、采中纠偏、采后修复措施	符合

指标		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	项目采取的措施	符合性
	生态综合整治措施	①针对不同的沉陷影响区应采用不用的修复方式。对沉陷盆地边缘地带应以人工恢复为主，辅以自然恢复，如人工填补裂缝，扶正苗木等；沉陷盆地中部应以自然恢复为主，必要时辅以人工恢复措施。②及时不填沉陷区地表裂缝；③沉陷耕地的复垦以恢复原有以耕地类型为目标，通过推平沉陷台阶、填补沉陷裂缝等进行土地整治与复垦，水浇地应同时恢复水利设施；④地表受采煤影响较大的乔木，要及时扶正，填补裂缝，保证正常生长。对沉陷严重的林草地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜的品种，适地适树适草，增加植被覆盖度。⑤提取生态环境影响补偿费用（包括土地整治费、植被恢复费等），并积极和地方政府协商，使沉陷土地得到及时治理和恢复。	根据采煤地表沉陷预测结果，有针对性的提出了耕地、林地、草地等土地复垦措施，以及地表沉陷土地损害补充措施，生态影响跟踪监控计划等	符合
水污染防治措施		（1）生活污水采取“二级生化”处理和深度处理后全部回用于矿井地面生产过程中选煤厂生产补充水及矿区绿化、道路浇洒等用水，做到矿井生活污水“零”排放。 （2）选煤厂煤泥水全部循环使用，实现 “闭路循环”、“不外排”。 （3）矿井水经“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理后可回用于井下防尘及消防洒水、地面生产用水、地面防尘洒水、灌浆灭火等生产环节，多余水量则供至红墩界电厂、雷龙湾电厂、横山电厂及靖边能源化工工业园区进行综合利用。赵石畔煤矿和黄蒿界煤矿矿井水首先用于雷龙湾电厂及靖边能源化工工业园区综合利用，多余外排至芦河。···。规划环评要求外排矿井水应采取超滤反渗透处理，水质特征因子要求优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质及芦河现状水质要求，排入芦河。深度处理产生的浓盐水用于矿井黄泥灌浆，减少取用水资源量。	本项目生活污水处理后全部回用于矿井和选煤厂生产、电厂生产，不外排；矿井水经深度处理后在矿井和电厂综合利用，利用率 96.34%；深度处理浓盐水采用浓缩蒸发结晶分盐处理；多余外排矿井水水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质要求	符合
地下水保护措施	地下水资源	①矿井的具体施工阶段井筒在穿透含水层时应及时进行封堵，并须应用合理的施工方式和无毒无害材料。②采煤过程中，采取合理的开拓方案和采煤方法，确保采煤导水裂缝不对本区具有供水意义的潜水含水层产生影响；③在煤炭开采过程中，应严格按照设计开采边界开采，禁止越界开采；同时对重要地表水体或水源区按规范留设合理的保护煤柱；④本区水资源缺乏，煤炭开采应坚持“保水采煤”；在煤层上覆岩层变薄区域、有可能对第四系潜水、洛河组含水层产生较大影响时，应采取“保水采煤”措施；⑤开展煤层开采模拟试验，并以试验结果、导水裂缝不沟通上覆隔水层为原则，严禁越界开采和超地质承载能力开采；⑥开展植树种草活动，尽量扩大矿区内植被覆盖面积，发挥植被“涵养水源”的功能。	井筒施工采用冻结法；采煤导水裂缝带未进入安定组隔水层，对浅层地下水和洛河组地下水影响小；无定河及王圪堵水库回水区、井田水库留设保护煤柱；沉陷区按生态综合整治措施进行治理。	相协调
	地下水水质	① 各场地区污废水管网及处理设施全部采取防渗处理，阻断污废水中污染物以下渗方式污染地下水水质。加强污废水处理设施管理，尽可能减少污废水“跑、冒、滴、漏”量；场地设置足够容量事故水池，杜绝未经处理事故水排放。②水源地补给径流区不得设置煤矸石、灰渣、生活垃圾处置场，杜绝固体废弃物淋溶水进入地下水环境。③ 在条件具备时，采煤过程中应将大巷水和工作面涌水分流，采用不同的水仓和疏排管道，以便分质处理利用；也可实施超前疏干直接利用地下水，减少经采煤工作面污染的矿井水产生量。④按照“用污排净”的原则，地面生产生活污水全部回用；矿井	污水处理站及收集管网、油脂库、危险废物暂存间采取防渗措施；地面不设排矸场；生活污水全部回用，不外排；矿井水综合利用后多余部分外排，外排水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质要求。	

指标		矿区规划环评中环境保护规划内容摘录	项目采取的措施	符合性
		井下排水采用混凝、沉淀、过滤、消毒等设施进行处理，处理后的废水用于井下消防洒水、地面生产用水、洗浴用水、绿化用水等，也可用作林地用水、农田灌溉用水等，提高矿井水回用率。⑤加强地表的填、堵、塞和平整工作，阻断渗透途径。		
大气污染控制措施	锅炉烟气	锅炉烟气必须采取脱硝、除尘、脱硫措施，脱硝效率不低于 45%，除尘效率不低于 97%，脱硫效率不低于 85%，污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物综合排放标准》（GB13271-2014）新建锅炉大气污染物排放限值 $50mg/m^3$、$300mg/m^3$ 及 $300mg/m^3$ 要求。	本项目不设燃煤锅炉房，供热由电厂余热和乏风余热供给	符合
	生产粉尘	地面工业场地生产环节（包括筛选、胶带转载点、筛碎等）：采取洒水降尘、拟尘措施，同时筛选、胶带、筛分破碎等均采取厂房封闭收尘措施；筛分破碎车间安装除尘器，除尘器效率不低于 95%。	地面各生产环节粉尘采用集尘罩、喷雾拟尘、除尘器除尘措施综合治理，除尘效率大于 98%	符合
	煤炭储存	矿井采取封闭筒仓、封闭煤场进行储煤，同时采取洒水降尘措施。	采用筒仓，且设有集尘罩、喷雾拟尘、除尘器	符合
	运输扬尘	运输车辆采取封闭车箱、限载、道路洒水降尘等措施，车辆煤（矸石）表面喷洒抑尘剂，同时加强道路修缮，确保运输道路状况良好。	采取运输车辆封闭车箱、限载、道路洒水等综合防治措施	符合
	排矸场扬尘	煤矸石综合利用，在不能利用时设临时矸石场进行安全处置，采取及时推平、及时碾压、及时覆土、复垦、恢复植被，可有效控制矸石堆放产生扬尘。	煤矸石全部运至井下回填采空区	符合
固体废物		①各规划矿井前期将掘进矸石用于工业场地铺垫、铁路专用线和联络道路路基材料，后期用于井下充填，不出井；②运行期矸石作为规划铁路和运输道路的路基材料、井下三角煤区域充填利用。③选煤厂煤泥、矿井水处理站煤泥脱水后掺入末煤中，与末煤一并外销；④锅炉房灰渣用作当地市政道路建设、居民建筑修建、矿井灌浆灭火材料利用；⑤生活垃圾集中运至市政垃圾处理场卫生填埋。	建设期弃土弃渣设临时弃渣场安全处置，生产期	符合
噪声防治		①选用设备声源强低噪设备，并进行减震处理；②工业场地设备安装在厂房内，另外厂房外应设置高大常绿乔木；③铁路机车和机动运输车等移动声源线路两侧设置防护林；④工业场地、运输线路选址选线均应充分考虑利用地形对声传播的阻隔。⑤铁路、公路两侧 200m 内不得规划任何声环境敏感点；⑥确因选线不能避让的重要声环境敏感点的实施门窗隔声、补偿或异地搬迁；⑦对于噪声比较大的车间，尽可能采取自动控制，并对进入车间工作的人员配备必要的声防治设施。	采取噪声综合防治措施后，项目厂界噪声达标，不会发生声污染事件	符合

14.2.5.2 与矿区总体规划环境影响评价报告书审查意见相容性分析

本工程与矿区总体环境影响报告书审查意见（环审[2019]59 号文）要求相符性分析表 14.2.5-2。本项目满足矿区规划环境影响报告书审查意见要求。

表 14.2.5-2 矿井与矿区规划环境影响报告书审查意见的相符性分析

序号	规划环评报告书的审查意见[环审[2009]59 号	本项目情况	相符性
1	坚持生态优先、绿色发展。严格落实习近平生态文明思想，进一步明确《规划》的环境目标和“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”管控要求。结合区域主体功能定位和主导生态服务功能，以维护区域重要生态功能、水环境功能等为导向，切实落实各项生态环境保护对策与措施，促进煤炭矿区开发与生态环境保护相协调，推进区域生态环境质量改善，维护区域生态安全。	落实了矿区规划环评提出的空间管控方案、环境准入要求，并与《陕西省生态保护红线》（上报稿）对接，将无定河、芦河重要湿地列为禁采区；对于运行过程中各项环境影响均采取了严格的环境保护措施给予预防和减缓，项目实施未改变所在区域环境功能区划，维护了区域生态安全。	相符
2	严格保护生态空间，进一步优化矿区开发布局。加强《规划》与陕西省生态保护红线、主体功能区规划、矿产资源总体规划（2016-2020 年）及规划环评有关要求的衔接。将《规划》涉及的无定河、芦河、黑木头川等河流，无定河湿地省级自然保护区、王圪堵村和四柏树饮用水源地、芦河和海则滩重要湿地、文物保护单位、横山和靖边城市规划区等生态环境敏感区列入矿区开发的红线区，禁止煤炭开采。邻近重要生态环境敏感区的矿区作为限制开采区，应采取有效措施，避免产生不良影响。	与陕西省生态保护红线、主体功能区规划、矿产资源总体规划(2016-2020 年)及规划环评有关要求的进行了衔接，将无定河和芦河以及无定河和芦河重要湿地、长城、榆靖输油管线、输气干线及附属设施、集气站、包茂高速、水库大坝等环境敏感区列入井田开发的红线区，禁止开采，并在其外围按相关规范留设了保护煤柱，井田内环境敏感区得到了有效保护。	相符
3	严格控制矿区开发强度，优化开发方案。 矿区芦河以西区域地表为大面积风积沙覆盖，湿地、农田分布较多，第四系萨拉乌苏组和白垩系洛河组含水层广泛分布且埋深浅、富水性强，西南地区还涉及靖边县四柏树饮用水水源地；矿区西北部地区位于无定污汇水区且紧邻王圪堵水库；矿区南部王家峁井田局部区域隔水性较差，第四系含水层也将受到采煤沉陷的影响， 建议进一步优化芦河西部红墩界、海则滩、海测滩、赵石畔、黄蒿界、塔湾等井田和矿区东南部王家峁井田的开发时序及规模，减缓规划实施的不良环境影响。	矿井采煤导水裂缝带高度未进入安定组隔水层，对第四系含水层、白垩系洛河组含水层影响小。赵石畔井田为规划首批开发井田之一。	相符
4	严格炭资源开发的生态环境准入条件。煤炭开发不得对区域防风固沙、水土保持等重要生态功能能、水环境功能产生不良影响。采取有效措施确保采煤导水裂隙带不得破坏侏罗系安定组隔水层，保护区域第四系萨拉乌苏组含水层、白垩系洛河组含水层。加强煤矸石资源综合利用，矸石综合利用及处置率达到 100%；根据矿区矿井水矿化度高、产生量大的特点，编制矿区矿井水综合利用规划，提高矿井水综合利用率，高矿化度矿井水应进行深度处理后综合利用，矿区矿井水综合利用工程及输送管网建设、运行应与《规划》同步实施。全面落实各	矿井采煤导水裂缝带高度未进入安定组隔水层，对第四系含水层、白垩系洛河组含水层影响小；赵煤矸石全部在井下充填采空区，矿井水采用混凝、沉淀、过滤、超滤、反渗透及浓盐水蒸发结晶分盐处理后在煤矿和电厂综合利用，少量多余矿井水排至芦河用作生态用水，排水水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质指标限值，对芦河水质有所改善；后期电	相符

序号	规划环评报告书的审查意见[环审[2009]59 号	本项目情况	相符性
	项资源环境指标要求，满足绿色矿山及清洁生产要求。	厂二期建成后，矿井水不外排。项目清洁生产水平总体达到一级标准要求。	
5	制定合理可行的生态恢复方案，加强区域生态环境综合整治和生态恢复。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，切实预防或减缓规划实施引起的地表沉陷等生态环境影响，确保用水安全，维护区域生态安全。建立地表沉陷和生态水位预警系统。对矿区遗留的生态环境问题提出并落实整改方案。预防、解决规划实施可能引起的土地沙化、植被破坏、耕地损毁、草地退化等问题。	落实了矿区空间管控要求、生态红线保护要求，提出了类禁止开采红线煤柱留设方案，制订了沉陷区综合整治方案，制订了井田地表沉陷观测和地下水水位长期跟踪监测方案，	相符
6	加强矿区环境管理。矿区开发应建立长期的地表沉陷、地下水环境和生态监测机制，对项目取水以及下游各用水单位引水水量，以及自然保护区、饮用水水源地、重要河流、湿地、公益林等重要环境目标开展长期监测，并根据影响情况及时提出相关对策措施。	细化了本井田开采地表沉陷、地下水环境、生态监测方案并要求设施。	相符
7	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价，加强对先期开采井回生态、地下水、地表水的跟踪监测，将规划实施对生态、地下水资源、水环境的影响纳入跟踪评价重点任务。在《规划》再次修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/
8	应结合规划环评提出的指导意见，重点评价建设项目对生态环境、地下水环境、地表水环境等的影响，尤其是对饮用水水源地、地表水体等敏感目标的影响，深入论证矿区矿井水综合利用方案，强化生态修复方案、地下水保护措施、煤矸石综合利用及处置方案的可行性。区域生态环境现状调查、规划协调性分析、大气环境影响预测等评价内容可以结合实际情况适当简化。	项目环评报告将建设项目对生态环境、地下水环境、地表水等影响作为重点评价内容；重点论证了项目污废水综合利用方案、煤矸石处置方案、生态保护措施及地下水保护措施的可行性。	符合

15 评价结论

15.1 项目概况

15.1.1工程所在矿区规划情况

赵石畔井田位于榆林市横山区西部，属于陕北侏罗纪煤田榆横矿区（南区）规划的大型矿井之一。2017 年 3 月 1 日，国家发展和改革委员会以“发改能源[2017]412 号”对《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）》进行了批复。榆横矿区南区西以陕西与内蒙古省界及经线（1980 西安坐标系）为界；北以陕西与内蒙古省界及无定河为界，与榆横矿区（北区）相邻；东以经线（1980 西安坐标系）为界；南以太—中—银铁路为界。矿区东西长约 69.1km，南北宽约 59.3km，面积约 3279.3km^2，煤炭资源总量约 89.4856 亿吨。矿区划分为 11 个大型井田、3 个资源整合区（其产能不计入矿区总规模）和 1 个勘查区，规划的 11 个井田分别为魏墙井田 3.00Mt/a、朱家峁井田 1.50Mt/a、芦殿井田 1.50Mt/a、芦河井田 1.50Mt/a、红墩界井田 10.0Mt/a、海则滩井田 6.00Mt/a、海测滩井田 5.00Mt/a、赵石畔井田 6.00 Mt/a、黄蒿界井田 3.00Mt/a、塔湾井田 1.80 Mt/a、王家峁井田 3.00 Mt/a，矿区规划矿井总规模 42.30Mt/a，各矿井均配套建设同等规模选煤厂；2019 年 4 月 28 日，生态环境部以“环审[2019]59 号”印发《关于<陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）环境影响报告书>的审查意见》。

赵石畔井田面积 298.5km^2，矿井建设规模 6.0Mt/a，并配套建设同规模选煤厂一座，其井田面积、建设规模与矿区总体规划一致。

15.1.2工程概况

赵石畔井田位于国家 162 个煤炭矿区中的榆横矿区的南区，地理坐标：东经，北纬，井田面积为 298.5km^2，行政区划隶属横山区和靖边县管辖。井田含煤地层为侏罗系中下统延安组 3、3^{-1}、3^{-2}、4^{-1} 号煤层，其中 3 号煤层全区可采，平均厚 2.81m；3^{-1} 号煤层大部可采，可采区平均厚 1.02m；3^{-2}、4^{-1} 号煤层局部可采，可采区平均厚分别为 0.95m、1.22m，煤炭资源量 1316.64Mt，矿井设计可采储量 792.3Mt，矿井设计规模 6.0Mt/a，服务年限 94.3a。

赵石畔井田为《陕北煤电基地科学开发规划》中赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂配套井田，由陕西能源赵石畔煤电有限公司负责开发建设。井田采用立井、单水平开拓方式；井下采煤方法采用长壁综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，采用综采采煤工艺。选煤厂建设规模 6.00Mt/a，入洗粒度 30~80mm，选煤工艺采用块煤重介浅槽

分选工艺，末煤不分选，选煤厂煤泥水闭路循环，块精煤产品地销、末原煤（-30mm）用作火力发电项目用煤。

矿井及选煤厂工业场地位于井田中部、与赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂联合布置，矿井及选煤厂工程占地 30hm^2，场地内布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂及辅助生产设施等。项目矿井水经处理后回用于煤矿和电厂生产，多余经处理水质指标优于《地表水质量标准》中III类水质指标限值后排入芦河；煤矸石运至井下煤矸石充填区处置；项目生活供水由雷龙湾电厂净水站供给，生活污水经处理后回用于选煤厂和电厂生产，不外排；项目用热由雷龙湾电厂余热供给，不设燃煤或燃气集中供热锅炉房；矿井进场道路依托电厂已建的进场公路和运煤公路；项目供电由联合场地内雷龙湾电厂已建的 110kv 变电站供给。项目在籍人数为 1193 人，矿井原煤生产人员效率 26.05t/工，选煤厂生产人员效率 183.65t/工。项目静态总投资 592979.37 万元，其中环保投资 49103.9 万元，占项目静态总投资的 8.28%。

15.2 项目所在区环境现状

（1）生态环境现状

评价区位于黄河一级支流无定河流域的上游，地处毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地区，黄土丘陵、风沙地貌与覆沙黄土丘陵并存。地势呈北低南高、西高东低的特征，平均海拔 1200m。

评价区生态系统以典型荒原草原生态系统为主，植被类型以灌丛为主，主要植被种类有杨、柳，沙蒿、沙柳、柠条灌丛，长芒草草丛等。植被覆盖度以中高覆盖度和中覆盖度为主。土壤侵蚀类型为主要为风力侵蚀，侵蚀强度以中度和轻度风力侵蚀为主。评价区土地利用类型以林地为主，其次为耕地、草地，其他土地利用类型分布面积小。评价区地处毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地区，为沙质荒漠化区，荒漠化土地面积较大，以中度和轻度荒漠化为主。总体看，评价区自然生态环境较为脆弱，水资源贫乏且水量受自然影响程度很大，动植物种类少、土壤贫瘠、水土流失较严重，生态系统抗冲击能力较差。

（2）地下水环境现状

评价区 7 个潜水水质监测点各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准要求。地下水环境质量较好。

评价区设置了 12 个潜水水位监测点，监测结果表明地下水水位标高介于

+1094-+1158.7m，地下水水位埋深介于 16.7~70m。

（3）地表水环境质量现状

本项目拟排水河流芦河两个市控断面、以及本次补充调查监测 4 个断面监测数据表明，芦河水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。主要超标因子为 COD，超标原因与芦河沿线居民生活污水散排及农田施肥等因素相关。

（4）环境空气质量现状

本项目所在区域（横山区）PM_{10}、SO_2、NO_2 和 CO 满足《环境空气质量标准》中的二级标准要求，$PM_{2.5}$ 和 O_3 超出《环境空气质量标准》中的二级标准要求，为环境空气质量不达标区。本项目拟建场地 TSP 满足《环境空气质量标准》中的二级标准要求。

（5）声环境质量现状

声环境现状监测结果表明，本项目拟建工业场地及附近敏感点昼夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

（6）土壤环境质量现状

本项目开采区土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的风险筛选值标准；工业场地区及弃渣场土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（ 试行）》中风险筛选值标准，场地所在区域土壤环境质量良好。

15.3 项目环境影响及减缓措施

15.3.1生态环境

（1）生态环境现状与保护目标

①生态环境现状

评价区位于黄河一级支流无定河流域的上游，地处毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡地区，黄土丘陵、风沙地貌与覆沙黄土丘陵并存。地势呈北低南高、西高东低的特征，平均海拔 1200m。地貌类型有黄土丘陵、覆沙黄土丘陵、风沙地貌、河流地貌，以覆沙黄土丘陵为主，黄土丘陵次之，河流地貌面积最小。

土地利用方式以灌木林地为主，耕地次之，草地及其它土地利用方式分布面积小。受地形、水分条件的控制，耕地主要分布于河流阶地和黄土梁峁上；林地主要分布于风沙地貌与覆沙黄土丘陵；草地主要分布于黄土沟谷中。评价区植被类型较为单调，植被

以低矮植被为主，其次为乔木林和农业植被。

评价区气候类型属半干旱气候，年降水量少，沙质荒漠化较严重；植被覆盖度以中高覆盖度植被为主，低覆盖度植被次之，高覆盖度植被面积最小。土壤侵蚀具明显的水力侵蚀和风力侵蚀过渡性特征，风力侵蚀分布面积大于水力侵蚀，以中度风力侵蚀为主。

②生态环境保护目标

评价区范围内主要生态环境保护目标有：井田及周边 1km 范围内居民点；明长城遗址（省级文物保护单位）、秦长城遗址（省级文物保护单位）；延长石油靖榆成品油输油管道；采气井、集气管线及集气站；陕京天然气一线和天然气北输气干线；包茂高速、横山-靖边二级路及横山-永忠村二级路；高压输电线路（双沙线 110kV、横靖 110kV 及雷龙湾电厂 1000kV 外输线路）；王圪堵水库、酒房沟水库等共 7 座水库；无定河湿地、芦河湿地；耕地；地表植被（林地、天然牧草地等）；无定河、芦河及黑河则等地表水体；养殖场等畜牧业和光伏发电等工业设施。

（2）施工期生态影响与防治措施

施工期生态环境影响主要为工程永久占地和临时占地挖损原地表，造成植被破坏，增加水土流失，施工过程中要做好施工场地的规划，明确弃土弃渣点和施工范围，尽可能减少施工影响范围、不破坏原有的地表植被和土壤；施工结束后对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，及时进行土地复垦和植被重建工作。施工期永久占地、临时占地破坏的植被、水保设施等由建设单位按规定给予补偿。

（3）运营期生态影响及治理措施

1）采煤地表沉陷特征

矿井首采 301 盘区开采结束后地表沉陷最大影响面积 57.72km²，地表下沉最大值为 3085.73mm，倾斜变形最大值为 17.75mm/m，水平变形最大值为 8.09mm/m。

全井田全部煤层采煤后沉陷区面积 252.20km²，地表累计下沉最大值为 5001.04mm，倾斜变形最大值为 24.31mm/m，水平变形最大值为 11.09mm/m，全井田煤层开采后地表沉陷影响范围在开采边界以外 205～227m。

全井田采煤地表沉陷区土地损害以轻度损害为主，面积 194.49km^2，占沉陷区总面积 51%；中度影响区面积 57.69km^2，占沉陷区总面积 15%；重度影响区面积 0.02km^2，占沉陷区总面积 0.005%。

采煤地表沉陷不会改变井田区域总体地貌类型；沉陷对土地利用有一定影响，陡坡区和停采线附近区域影响相对较大，平坦区影响相对较小；采煤对沉陷区内地面部分建

构筑物破坏严重，需对居民点进行搬迁；采煤地表沉陷对自然景观影响小，对野生动植物影响不大，但会加速土壤侵蚀。

2）生态环境保护措施

A、地面建构筑物保护措施

①首采区居民建筑：根据采煤地表建构筑物损害预测结果及搬迁规划，因地制宜的原则，结合煤矿采空沉陷区的实际情况，以留设保护煤柱和搬迁相结合方式进行。全井田需搬迁 70 个村，共计搬迁 6966 人。其中投产前需搬迁安置 12 个村 638 人，其它涉及搬迁 58 个村庄（居民点）共 6328 人，要求在受开采影响前完成搬迁。

②重要湿地：无定河湿地和芦河湿地下禁止开采，开采区边界与无定河湿地保护区边界之间至少留设 195m 保护煤柱，与芦河湿地边界至少留 235m 保护煤柱。

③文物保护单位：明长城遗址保护范围外设 50m 宽围护带，围护带两侧留设 320m 保护煤柱；秦长城遗址保护范围外设 50m 宽围护带，围护带两侧留设 290m 保护煤柱。

④高压输电线路：采取采前加固、随沉随修、采后修复措施。

⑤天然气管线管线：陕京一线输气干线围护带两侧各留设 235~320m 保护煤柱予以保护，长北输气干线围护带两侧各留设 215~285m 保护煤柱予以保护；采气井集气支线采取加强监测和巡视，发现问题及时修缮措施保证输气安全。

⑥延长石油输油管线留保护煤柱给予保护。首采区分布油气井留设最小 210m 宽保护煤柱给予保护，其他采区油气井和集气管线安全避让。采区内的集气站留设最小 210m 宽保护煤柱给予保护。

⑦包茂高速留保护煤柱给予保护。横靖二级公路在井田东南角处大桥与靖神铁路、石庙沟水库大坝一并留设 160m 保护煤柱，其他段横靖、横山至永忠二级公路以及乡村公路采取“采前加固”、“随沉随修”措施保障道路通畅，沉陷稳定后给予修复。

⑧地表水体：无定河干流位于无定河重要湿地保护煤柱内；芦河与井田最近的区域位于横靖二级公路桥保护煤柱内；无定河一级支流黑河则、王家沟不留保护煤柱，大路沟与酒房沟水库一并留设保护煤柱，芦河一级支流李新庄沟、石庙沟等不留保护煤柱。

⑨水库：王圪堵水库淹没区位于无定河湿地保护煤柱范围内；程家沟水库坝及淹没区位于开采区外；酒房沟水库、杜羊圈水库、石庙沟水库以及拉马畔水库大坝留设保护煤柱。

B、补偿措施

对工程建设永久占地、临时占地及工程投入运行后采煤沉陷区土地损害按相关规定

进行补偿，预测工程生态损失补偿费（包括永久占地征地费、沉陷区土地生产力损失补偿费等）206067 万元。

C、沉陷区综合整治措施

工程生态综合整治目标为：①沉陷区居民生产生活得到妥善安置，其生活质量较工程实施前有所提高；②沉陷土地复垦率达到 100%；③植被恢复率>97%；④危害性滑坡、裂缝治理率达到 100%；⑤输电通讯线路运行安全；⑥运输道路运行不受大的影响；⑦居民生产生活用水安全；⑧文物保护单位得到有效保护；⑨输气输油管线运行安全。

根据工程生态综合整治目标，结合沉陷区土地损害特征、程度和范围，采取“自然恢复”、“自然恢复为主，人工恢复为辅”、“人工恢复”等措施对工程运行期形成的沉陷区进行整治，预测综合整治需资金 277121.2 万元，分 94.3 年投入；资金来源为建设单位按吨煤 5 元/吨煤提取的生态补偿、恢复费。

15.3.2 地下水环境

（1）地下水环境保护目标

地下水保护目标为地下采煤影响范围内的第四系松散岩孔隙裂隙潜水，白垩系洛河组孔隙裂隙潜水，以及居民生活、生产用水水源井等。

（2）建设期环境影响及保护措施

本项目属地下采煤矿井，建设期对地下水环境的影响主要在：地面施工废水排放对地下水环境的影响；井筒开凿对地下含水层的影响。这些影响主要影响范围在施工区一定区域范围内，具有影响范围小的特点；由于项目建设周期较短，地下水环境影响持续的时间较短；施工人员生活污水和建筑施工废水均得到分质处理、分质回用，以及冻结法等施工工艺、及时封堵第四系和白垩系含水层等措施后，项目施工不会对区域地下水环境功能和水资源产生大的影响。

（3）运行期环境影响及保护措施

①采煤导水裂缝带高度预测

赵石畔井田主采 3 煤导水裂缝带发育高度 22.00-104.50m；局部可采 3-1 煤导水裂缝带发育高度 22.00-83.60m，3-2 煤导水裂缝带发育高度 22.00-69.85m，4-1 煤导水裂缝带发育高度 22.00-62.15m。

②采煤导水裂缝对含（隔）水层的影响

赵石畔井田煤层开采产生的导水裂缝贯通煤系弱含水层导通至直罗组弱含水层，这些含水层将成为矿井涌水的直接来源。3 煤导水裂缝将导入侏罗系中统直罗组含水层，

但不会贯通该含水层侵入安定组泥岩类及泥粉砂岩互层隔水层。由于 3 号煤顶板碎屑岩类裂隙承压水及直罗组碎屑岩类裂隙承压水被疏干，原有水力平衡改变，引起隔水层上覆洛河组及第四系含水层下渗量增大，从而引起采煤对洛河组及第四系含水层水位下降。

③采煤对浅层地下水水位水量的影响

采煤导致第四系-洛河组含水岩组通过安定组相对隔水层向下的越流排泄量增大，最终导致第四系-洛河组含水岩组的水位下降，根据预测，矿井采煤引起第四系-洛河组含水岩组最大水位降为 2.1m，含水层厚度一般为 81.68m，最大水位降占含水层厚度的比例为 2.57%，矿井采煤对浅层地下水的水位影响较小。

矿井开采过程中采煤引起第四系-洛河组含水岩组的漏失量最大为 83.14 万 m^3/a，占矿井涌水量的比例为 18.75%。

④采煤对地下水水质的影响

正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，不会对地下水环境产生影响。在非正常状况下，生活污水会在短时间内进入地下含水层之后，根据预测，NH3-N 不会对场地内地下水造成超标，项目地下水水质影响可以满足评价标准的要求。

⑤采煤对居民用水的影响

井田民井取水含水层为第四系及白垩系含水层。井田煤层导水裂隙将不会直接波及第四系及白垩系含水层，但由于含水层垂直入渗量增加，从而使水井水位降低，最大水位降幅在 2.1m。

安置区和煤柱保护居民点，受采煤地下水水位降幅均小于 0.8m，采煤对移民安置地及留设保护煤柱区居民生活用水影响较小。

⑥保护措施

生活污水处理后全部回用；矿井水进行分质处理、分质利用，富余矿井水外排主要污染指标符合Ⅲ类地表水水质；加强对固废的管理，全部综合利用处置，防止地下水的污染，从源头保护地下水资源。厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址进行分区防渗；煤层开采后，尽快进行土地复垦，从而恢复地下水；建设单位应在矿井开发过程遵循 “预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”防治水原则，避免顶板透水等危及矿井安全生产的事故发生；加强留设煤柱保护居民点及移民安置区居民用水安全的跟踪观测，确保居民供水安全。

15.3.3 地表水环境

（1）建设期环境影响和防治措施

建设期地表水环境影响因素为施工人员生活污水、建筑施工废水、井筒施工淋水。施工人员生活污水处理后水质达到杂用水标准后用于施工场地洒水降尘和绿化，不外排；建筑施工废水、井筒施工淋水在施工场地设临时沉淀池处理后回用施工，多余送至电厂工业处理系统处理后利用。采取上述措施后，施工期对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

（2）运行期环境影响及污染防治措施

本项目矿井正常涌水量 12628m^3/d（含井下灌浆析出水）；经混凝、沉淀、过滤、超滤、反渗透以及反渗透浓盐水蒸发结晶处理后回用矿井和电厂生产，多余部分外排至芦河支流园则沟并汇入芦河，优于外排的矿井水水质指标优于《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质指标限值和芦河地表水水质现状，本项目多余经处理的矿井水排入芦河，对芦河水质有改善作用，不会改变芦河水环境功能。

工业场地生活污水经处理后全部用于选煤厂生产和电厂生产，不外排；选煤厂实现煤泥水闭路循环。

采取上述措施后，本项目对地表水环境影响小。

15.3.4固体废弃物

（1）建设期固体废物影响

本项目建设井巷工程施工弃渣 28.47 万 m^3，和地面建筑施工弃渣一并送往工业场地东侧建设期临时弃渣场处置，弃渣场设拦渣坝拦挡，排水涵管和竖井、截排水沟排水，分层碾压、覆土绿化；建设期人员生活垃圾收集后送市政垃圾场处置，建设期固废对环境影响较小。

（2）运行期固体废物处理和综合利用情况

井下掘进矸石量为 9 万 t/a，充填井下废弃巷道，不出井；洗选矸产生量为 18.75 万 t/a 全部送井下充填采空区；矿井水处理站煤泥参入末原煤送往电厂发电；矿井水除硬泥渣送往电厂用作脱硫剂利用，浓盐水蒸发结晶出的硫酸钠打包外销；人员生活垃圾和生活污水处理站污泥送往市政垃圾场处置；危险废物设暂存间暂存，定期交由有危废处置资质的单位回收处置。固体废物全部的得到利用或妥善处置。环境影响小。

15.3.5环境空气

（1）环境空气保护目标

环境空气主要保护目标为包含本项目工业场地占地范围的边长为 5km 的正方形区域内的旋河峁、雷家梁等居民点。

（2）建设期环境影响与防治措施

项目建设期对环境空气的影响主要表现为施工扬尘、运输装卸扬尘、裸露地表和临时物料堆场风蚀扬尘、施工队伍临时生活炉灶排放的烟气及临时弃渣场扬尘等。在采取大风天气禁止土方作业，施工营地厨房采用清洁燃料、禁用燃煤设备，运输车辆封闭并在施工区出口设置车辆清扫作业环节，弃渣弃土外运道路及时清扫、洒水抑尘，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场遮盖，施工场地四周设围挡并定期洒水抑尘，混凝土搅拌站加装仓顶除尘器、输送带加装除尘装置，建设期临时弃渣场及时推平、碾压、洒水、覆土复垦绿化等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

（3）运行期环境影响及污染防治措施

本项目工业场地用热由雷龙湾电厂余热供给，工业场地内不设燃煤锅炉房，项目大气污染物主要矿井及选煤厂地面生产系统粉尘，包括胶带输送机机尾给料和卸料环节、筛分环节、破碎环节等产尘。

本项目各主要粉尘产生点均采用湿式振旋除尘器除尘，除尘效率 98%；原煤仓仓下间、准备车间卸料处、筛破产尘点及块煤脱泥筛产沉点加设喷雾抑尘，除尘效率 90%；胶带输送机栈桥采用封闭栈桥，原煤和产品仓采用筒仓，准备车间、主厂房和浓缩车间安装防爆风机。道路抑尘采取清扫与洒水相结合的方法。采取这些措施后，车间内粉尘浓度≤$10mg/m^3$，除尘器出口粉尘排放浓度小于 $80mg/m^3$，项目无组织排放粉尘场界能够满足《煤炭工业污染物排放标准》。

15.3.6声环境

（1）建设期声环境影响与防治措施

建设期声环境影响因素主要为工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和弃土弃渣外运车辆交通噪声。根据预测，施工期噪声昼间和夜间影响范围分别为 58m 和 281m，工业场地施工区影响范围内及弃土弃渣外运道路两侧均无村庄等敏感点，在采取合理布置施工场地、合理安排施工时间、选用低噪设备等措施后，本项目施工期对周围声环境影响较小。

（2）运行期境影响与防治措施

运行期噪声影响主要源于工业场地生产和交通运输。根据工业场地厂界噪声预测，采取隔声、消声、设备基本减振等防噪措施后，工业场地厂界噪声昼间和夜间均满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，厂外敏感点叠加现状值后仍满足 GB3096-2008 的 2 类区标准要求。

厂外运输道路依托已建成使用的雷龙湾电厂进场道路和运煤公路，矿井建成后，雷龙湾电厂不再需要通过运煤道路输入燃料煤，总体来说运煤车流量将减少，且进场道路与运煤道路两侧均无居民等敏感点，因此不会产生运输噪声扰民现象。

15.3.7 土壤环境

项目所在区域土壤类型以沙土为主，地表沉陷不会造成土壤盐化，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。建设期弃渣场生态恢复后对土壤环境质量影响较小；矿井水、生活污水处理站蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理后，工业场地对土壤环境质量影响较小。

15.4 项目建设环境可行性

15.4.1 与相关政策及规划的协调性

本项目属新建项目，为陕北侏罗纪煤田榆横矿区（南区）总体规划（修改）中规划首批建设的大型矿井，项目建设符合《陕北侏罗纪煤田榆横矿区（南区）总体规划（修改）》及矿区规划环境影响报告书、审查意见。项目符合相关产业政策要求，与相关环境保护规划协调性较好。

15.4.2 清洁生产

本项目与《清洁生产标准－煤炭采选业（HJ446-2008）》中“生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用及矿山生态保护”六个方面 38 项指标的对照分析可知，达到一级标准的有 33 项，达到二级标准的有 3 项，仅在产品外运、产品硫分等 2 项达到三级标准。针对清洁生产水平较低项，环评提出了进一步提高清洁生产水平的优化建议。

15.4.3 污染物总量控制

项目后不设燃煤、燃油、燃气或其他燃料锅炉房，SO_2、NO_X 排放量均为 0t/a；生活、生产污水处理后全部利用，矿井水深度处理（混凝、沉淀、过滤、超滤、反渗透）后大部分回用矿井和电厂生产，少量外排，COD 排放量为 6.01t/a；项目污染物排放总量满足陕西省生态环境厅批复的总量控制指标（COD 排放量为 36t/a）要求。

15.4.4 公众参与

本项目建设单位于2018年3月23日按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）在《榆林日报》开展了第一次环境影响评价信息公示；于2019年7月2日按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）在建设单位网站开展了环境影响评价信息网络公示；于2019年7月11日至2019年7月26日在建设单位网站进行第二次公示即环境影响报告书征求意见稿全文公示，同时于2019年7月13日和2019年7月23日在《三秦都市报》发布了环境影响报告书征求意见稿全文公示信息，并同步在井田范围村镇张贴了征询意见公告。2019年9月7日，建设单位通过其网站向社会公开了环境影响报告书全文（涉密内容除外）。公众参与其间，未收到社会公众反馈意见，建设单位针对公众参与情况，出具了公众参与相关说明。

15.5 总结论及实施要求

15.5.1总结论

本项目是陕北国家大型煤炭基地规划建设的大型矿井，项目建设符合现行国家、地方产业政策及有关规划要求，污染物排放总量落实。在严格执行项目设计及本环境影响报告书提出的各项污染防治及生态保护措施，落实环境保护投资，严格执行环境保护“三同时”制度，加强生产管理和环境管理的基础上，项目自身对环境的污染可降到当地环境可接受的程度。从环境保护角度分析，项目建设可行。

15.5.2实施要求

（1）首采区建立岩移观测站，取得实际地表变形移动参数，为煤柱留设提供基础数据；结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责沉陷区生态综合整治，将矿井的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平。

（2）本项目涉及移民搬迁，建设单位应做好对迁移居民和失去耕地居民的安置和补偿，保证受影响居民的生活质量不降低。

（3）对井田内浅层地下水水位、水质和水量实施进行长期跟踪监测，发现问题立即启动应急预案。

（4）积极协调加快雷龙湾电厂二期工程建设进度，使本项目早日实现矿井水、生活污水100%综合利用。

（5）与采气单位签署安全互保协议，并实施，确保井田范围采气、采煤安全。

附件1

委　托　书

中煤科工集团西安研究院有限公司：

根据赵石畔矿井及选煤厂环境影响评价报告编制项目（招标编号：SXLHZB2017-1529）招标结果，贵公司为赵石畔矿井及选煤厂环境影响评价报告编制项目中标单位。按照国家建设项目环境保护管理的有关法律法规，现委托贵公司承担《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔煤电一体化项目赵石畔矿井及选煤厂环境影响报告书》编制工作，请尽快开展工作。

陕西能源赵石畔煤电有限公司

2018年3月20日

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	陕西能源赵石畔煤电有限公司	填表人（签字）：	王辉	建设单位联系人（签字）：	王辉

建设项目	项目名称	陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔煤电一体化项目赵石畔矿井及选煤厂		建设内容、规模	建设内容：矿井及选煤厂 建设规模：6.0Mt/a
	项目代码[1]	2018-000052-06-02-003337			
	建设地点	陕西省榆林市横山区雷龙湾乡永忠村			
	项目建设周期（月）	56.0		计划开工时间	2020年5月
	环境影响评价行业类别	四十一、煤炭开采和洗选业 128和129		预计投产时间	2024年12月
	建设性质	新建（迁建）		国民经济行业类型[2]	0610 烟煤和无烟煤开采洗选
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无		项目申请类别	新申项目
	规划环评开展情况	已开展并通过审查		规划环评文件名	《陕西省榆横矿区南区总体规划（修编）环境影响报告书》
	规划环评审查机关	生态环境部		规划环评审查意见文号	生态环境部"环审[2019]59号"
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度 109.106791	纬度 37.921570	环境影响评价文件类别	环境影响报告书
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度	终点经度	终点纬度	工程长度（千米）
	总投资（万元）	592979.37		环保投资（万元）	49103.90	环保投资比例 8.28%

建设单位	单位名称	陕西能源赵石畔煤电有限公司	法人代表	王栋	评价单位	单位名称	中煤科工集团西安研究院有限公司	证书编号 国环评证甲字第3609号
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91610823MA7030WJ5A	技术负责人	王辉		环评文件项目负责人	张培元	联系电话 13772506227
	通讯地址	陕西省榆林市横山区雷龙湾镇永忠村	联系电话	18066658966		通讯地址	陕西省西安市雁塔北路52号	

污染物排放量		污染物	现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④"以新带老"削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）[5]	⑦排放增减量（吨/年）[5]	排放方式
	废水	废水量(万吨/年)			60.100			60.100	60.100	○不排放 ○间接排放：□市政管网 □集中式工业污水处理厂 ◉直接排放：受纳水体 芦河一级支流园则沟
		COD			6.010			6.010	6.010	
		氨氮			0.000			0.000	0.000	
		总磷			0.000			0.000	0.000	
		总氮			0.000			0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）			10264.300			10264.300	10264.300	/
		二氧化硫			0.000			0.000	0.000	/
		氮氧化物			0.000			0.000	0.000	/
		颗粒物			10.450			10.450	10.450	/
		挥发性有机物			0.000			0.000	0.000	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区	/		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	/		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	/		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区	/		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过"区域平衡"专为本工程替代削减的量
5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③

陕西能源赵石畔煤电有限公司
赵石畔矿井及选煤厂项目
环境影响评价公众参与说明

陕西能源赵石畔煤电有限公司

二0一九年九月

目　　录

1 概述

1.1 项目概况及主要建设内容

陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目位于陕西省榆林市横山区雷龙湾乡永忠村，建设规模矿井 6.0Mt/a，配套选煤厂 6.0Mt/a，设计服务年限 94.3a。矿井及选煤厂工业场地位于赵石畔井田中部、与赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂联合布置，矿井及选煤厂工程占地 $30hm^2$，场地内布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂及辅助生产设施等。

项目由陕西能源赵石畔煤电有限公司负责开发建设，采用立井、单水平开拓方式；井下采煤方法采用长壁综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，采用综采采煤工艺。选煤厂入洗粒度 30~80mm，选煤工艺采用块煤重介浅槽分选工艺，末煤不分选，选煤厂煤泥水闭路循环，块精煤产品地销、末原煤（-30mm）用作火力发电项目用煤。项目矿井水经处理后回用于煤矿和电厂生产，多余经处理水质指标优于《地表水质量标准》中Ⅲ类水质指标限值后排入芦河；煤矸石运至井下煤矸石充填区处置；项目生活供水由雷龙湾电厂净水站供给，生活污水经处理后回用于选煤厂和电厂生产，不外排；项目用热由雷龙湾电厂余热供给，不设燃煤或燃气集中供热锅炉房；矿井进场道路依托电厂已建的进场公路和运煤公路；项目供电由联合场地内雷龙湾电厂已建的 110kv 变电站供给。

项目在籍人数为 1193 人，矿井原煤生产人员效率 26.05t/工，选煤厂生产人员效率 183.65t/工。项目静态总投资 592979.37 万元，其中环保投资 46991.9 万元，占项目静态总投资比例为 7.92%。本项目未开工建设，属于新建项目。

根据国家有关环境保护法规，我公司于 2018 年 3 月委托中煤科工集团西安研究院有限公司承担本项目环境影响评价工作。

1.2 公众参与情况

公众参与是建设项目环境影响评价的重要组成部分，是完善决策的一种有效方法。自 2018 年 3 月起，我公司根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019 年 1 月 1 日废止）、以及自 2019 年 1 月 1 日起施行的《环境影响评价公众参与办法》在项目的环境影响评价工作期间按要求开展了公众参与工作，并按照中华人民共和国生态环境部公告 2018 年（第

48 号）的要求编制完成了《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响评价公众参与说明》。

在本次环评期间我公司共组织开展了三次公众参与活动。第一次是在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，采用报纸公示的形式进行了公示，并在《环境影响评价公众参与办法》于 2019 年 1 月 1 日起施行后，采用网络平台公示的形式进行了公示；第二次是在环境影响报告书征求意见稿形成后，通过网络平台公示、报纸公示、张贴公告的形式同步开展了公众参与活动；第三次是在上报生态环境部审批前，通过网络平台公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

《环境影响评价公众参与办法》要求“建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站（以下统称网络平台），公开下列信息：（一）建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，改建、扩建、迁建项目应当说明现有工程及其环境保护情况；（二）建设单位名称和联系方式；（三）环境影响报告书编制单位的名称；（四）公众意见表的网络链接；（五）提交公众意见表的方式和途径。”

本项目首次环境影响评价信息公开的主要内容有项目名称及概要、建设单位名称与联系方式、评价单位名称与联系方式、公众提出意见的主要方式如公众意见表链接等。

首次环境影响评价信息报纸公开日期为 2018 年 3 月 23 日，本项目环评委托书载明日期为 2018 年 3 月 20 日。

综上，本项目首次环境影响评价信息公开主要内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

2.2 公开方式

2.2.1 报纸

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019 年 1 月 1 日废止）规定，

2018 年 3 月 23 日，我公司在《榆林日报》刊登了《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环评公告》，就项目概况、网络公示网址、征求意见时间、建设单位和环评名称、联系人、联系方式、意见反馈方式等进行了公示，广泛征询公众对项目建设环境保护方面的意见和建议。

报纸公示情况见图 1。



榆林日报

YU LIN RI BAO

中国人寿 CHINA LIFE 相知多年 值得托付

2018年3

23

星期五

中共榆林市委机关报 榆林日报社出版(今日八版) 国内统一刊号 CN61—00

陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂建设项目环境影响评价信息公告

陕西能源赵石畔煤电有限公司根据《陕西省榆横矿区南区总体规划(修编)》，拟开发建设矿区北边界中部的赵石畔井田，矿井规模6.0Mt/a，并配套建设同规模的选煤厂一座，现已委托中煤科工集团西安研究院有限公司开展该项目的环境影响评价工作。根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，自登报日起15日内面向社会征集有关环境保护、综合开发方面的意见和建议。

公众意见或建议可向建设单位和环评单位进行反馈，具体联系方式如下：

建设单位：陕西能源赵石畔煤电有限公司

联系人：李先生 电话：0912—6668303

邮箱：1030061382@qq.com

环境影响评价单位：中煤科工集团西安研究院有限公司

联系人：张先生 电话：029—87862104

传真：029—87862518

图 1　　第一次报纸公示截图

2.2.2 网络

（1）载体选取符合性分析

我公司于陕西能源赵石畔煤电有限公司网站（*http://www.snzspmd.com*）的“关于我们” 版块公开了本项目环境影响评价信息。网站选取符合《环境影响评价公

众参与办法》要求。

（2）网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2019 年 7 月 2 日

网络公示网址：

http://www.snzspmd.com/NewsDetail.aspx?mid=3A65CC7A-7175-4BF9-8C02-498592457CCC&id=A3271C7A-E1CE-454B-A299-1248E9FC5DCB

网络公示截图见图 2。

2.3 公众意见情况

本项目首次环境影响评价信息公开公示期间，未收到公众反馈意见或建议。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

按照《环境影响评价公众参与办法》要求，本项目环境影响报告书征求意见稿公示的主要内容有：（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；（二）征求意见的公众范围；（三）公众意见表的网络链接；（四）公众提出意见的起止时间、方式和途径。

我公司于 2019 年 7 月 11 日~2019 年 7 月 25 日共 10 个工作日在网络、报纸、张贴公告同步进行了公示。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

（1）载体选取符合性分析

我公司于陕西能源赵石畔煤电有限公司网站（http://www.snzspmd.com）的“关于我们”版块公开了本项目环境影响报告书征求意见稿相关信息。

（2）网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2019 年 7 月 11 日

网络公示网址：

http://www.snzspmd.com/InfoDetail.aspx?mid=3A65CC7A-7175-4BF9-8C02-498592457CCC&id=FA589139-8AB5-4491-B833-5F711DCB81F5

网络公示截图见图 3。

欢迎光临陕西能源赵石畔煤电有限公司网站　今天是2019年7月3日 星期三 己亥年 六月初一　榆林 多云 33℃~21℃ 东北风 2级 星期三 详情　内网登陆 | 新浪微博 | 企业邮箱

陕西能源赵石畔煤电有限公司
SHAANXI ENERGY ZHAOSHIPAN COAL & ELECTRICITY CO.,LTD.

网站首页　企业概况　企业文化　新闻中心　企业管理　党群工作　职工园地　关于我们　请输入关键字　搜索

关于我们

联系方式

招标公告

招聘信息

招标公告　当前位置： 首页 > 关于我们 > 招标公告

赵石畔矿井及选煤厂建设项目环境影响评价公众参与公示

发布者：管理员　发布时间：2019/7/2 13:45:31　来源：本站　阅读：11　字体：[大] [默认] [小]

陕西能源赵石畔煤电有限公司

赵石畔矿井及选煤厂建设项目环境影响评价公众参与公示

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的有关规定，现将陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂建设项目的有关事项公告如下：

一、项目名称及概况

（1）项目名称：陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂

（2）建设性质：新建工程

（3）建设规模：矿井6.0Mt/a，配套选煤厂6.0Mt/a，设计服务年限94.3a

（4）建设地点：陕西省榆林市横山区雷龙湾镇永忠村

（5）项目概况：赵石畔矿井及选煤厂工业场地位于赵石畔井田中部，与赵石畔煤电一体化项目雷龙湾电厂联合布置，场地内布置有主立井、副立井、回风立井、选煤厂及辅助生产设施等。

二、建设单位名称和联系方式

单位名称：陕西能源赵石畔煤电有限公司

联 系 人：杨先生

联系电话：0912-7715868　邮　箱：13290332@qq.com

三、环评编制单位名称

单位名称：中煤科工集团西安研究院有限公司

联系人：张先生

联系电话：029-97862104

传真：029-87862518

四、公众意见表网络链接

公众意见表见附件。

五、提交公众意见表的方式和途径

1.可通过联系电话或电子邮件向建设单位和环评单位反馈公众意见；

2.可自行填写公众参与调查表后发送至建设单位和环评单位联系邮箱。

六、公众提出意见的起止时间

自公示之日起10个工作日，自2019年7月2日起进行网络公示。公示期间，对项目建设有异议、疑问或建议的公众可以联系建设单位、环评单位提出意见或建议。

附件：公众意见表--陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂建设项目

/kindeditor/asp.net/UpLoads/file/20190702/20190702134432_2007.doc

陕西能源赵石畔煤电有限公司

2019年7月2日

↑上一篇：没有了！

↓下一篇：没有了！





图 2　　第一次网络公示截图



陕西能源赵石畔煤电有限公司
SHAANXI ENERGY ZHAOSHIPAN COAL & ELECTRICITY CO.,LTD.

网站首页 | 企业概况 | 企业文化 | 新闻中心 | 企业管理 | 党群工作 | 职工园地 | 关于我们 | 请输入关键字 搜索

关于我们

联系方式 »
招标公告 »
招聘信息 »

招标公告　　当前位置： 首页 > 关于我们 > 招标公告

赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书征求意见稿公示

发布者：管理员　发布时间：2019/7/11 9:52:17　来源：本站　阅读：9　字体：[大] [默认] [小]

陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书征求意见稿基本编制完成，现按照《环境影响评价公众参与办法》进行征求意见稿公示，公示文本按照《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》有关要求，将涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容删减，公示内容如下：

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接如下：

陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书征求意见稿的链接

https://pan.baidu.com/s/1uRXi4jWOXhf-CO8DDMM7eQ 提取码：qnr7

本环境影响报告书征求意见稿的纸质报告书可以在建设单位及环评单位进行查阅。

二、征求意见的公众范围

征求意见的公众范围为项目实施区及周围公众。

三、公众意见表的网络链接

公众意见调查的格式及网络连接如下：

陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目公众意见表的链接

../kindeditor/asp.net/UpLoads/file/20190712/20190712094941_6070.doc

四、公众提出意见的起止时间、方式和途径

自公告即日起10个工作日内，项目实施区及周围公众可通过电话、邮件等方式与建设单位、环评单位联系，发表对该项目环境影响有关的意见或建议。

建设单位名称及联系方式：

单位名称：陕西能源赵石畔煤电有限公司　　联 系 人：杨先生

联系电话：0912-7715868　　邮　箱：13290332@qq.com

环评单位名称及联系方式：

单位名称：中煤科工集团西安研究院有限公司　　联系人：张先生

联系电话：029-97862104　　传真：029-87869362

附件1：赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书（征求意见稿）https://pan.baidu.com/s/1uRXi4jWOXhf-CO8DDMM7eQ　提取码：qnr7

附件2：赵石畔矿井及选煤厂项目公众意见表 /kindeditor/asp.net/UpLoads/file/20190712/20190712094941_6070.doc

陕西能源赵石畔煤电有限公司
2019年7月11日

↑上一篇：没有了！

↓下一篇：赵石畔矿井及选煤厂建设项目环境影响评价公众参与公示

版权所有 陕西能源赵石畔煤电有限公司 备案号 陕ICP备15014944号-1

电话：0912-7715905 地址：陕西省榆林市横山区雷龙湾镇永忠村

您是第 1238038 位访客今天共有 3686 位访客。

图 3　　第二次网络公示截图

3.2.2 报纸

（1）载体选取符合性分析

我公司在《三秦都市报》刊登了《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井

及选煤厂项目环境影响报告书征求意见稿公示》，就建设项目概况、项目可能造成的环境影响、主要环境影响对策和措施、环境影响报告书、公众提出意见的起止时间、方式和途径（征求意见稿全文及公众意见表的网络链接）、建设单位及环评单位名称、联系人、联系方式、意见反馈方式等进行了公示，广泛征询公众对项目建设环境保护方面的意见和建议。

《三秦都市报》是陕北地区新闻信息量和影响力最大的综合类报纸之一，符合《环境影响评价公众参与办法》对公示报纸要是项目所在地公众易于接触的报纸的要求。

（2）报纸名称、日期及照片

报纸公示时间：2019 年 7 月 13 日、2019 年 7 月 23 日

报纸名称及版面：《三秦都市报》K1-4

报纸照片见图 4（1）、图 4（2）。







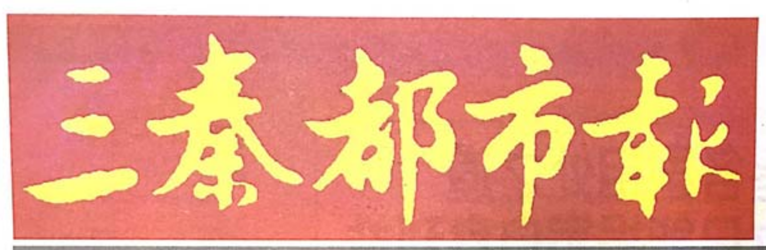




陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书征求意见稿公示

一、建设项目概况：赵石畔井田面积为298.5km²，行政区划隶属横山区和靖边县管辖。矿井设计规模6.0Mt/a，服务年限94.3a。采用立井、单水平开拓方式，井下采煤方法采用长壁综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，综采采煤工艺。选煤厂建设规模6.00Mt/a，选煤工艺采用块煤重介浅槽分选工艺。二、项目建设可能造成的环境影响：矿井开采过程中会对生态环境、地下水造成一定的影响，生产储运煤尘对环境空气有一定的影响，同时还会产生污废水、固废及噪声污染。三、主要环境影响对策和措施：环境空气：原煤、产品煤采用筒仓储存；输煤栈桥密闭，转载点、筛分破碎、等产尘环节采取洒水抑尘、集尘罩集尘、振旋除尘器除尘等措施。地表水环境：生活污水经生化处理后全部回用，不外排；井下排水除自身回用及电厂生产补充水，多余部分排至芦河支流；洗煤水一级闭路循环。噪声：选用低噪设备，并采取减振、隔声等降噪措施，确保厂界噪声达标。土壤：煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状；污水处理站处理蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理。固废：掘进矸石不出井，地面洗选矸石井下充填采空区；矿井水处理站煤泥用作电厂发电燃料、泥渣外销售后；生活垃圾集中送至地方市政垃圾场处置；危险废物交由具有处置资格的单位回收处理。生态环境：施工期及时进行土地复垦和植被重建工作；运营期地面建构筑物设保护煤柱，采煤沉陷区土地损害按相关规定进行补偿。地下水环境：对厂址进行分区防渗；加强留设煤柱保护居民点及移民安置区居民用水安全的跟踪观测，确保居民供水安全。环境风险：本项目风险潜势小于1，项目环境风险可接受。四、环境影响报告书结论：项目建设符合现行国家、地方产业政策及有关规划要求，在严格落实设计及环评提出的各项污染防治及生态保护措施后，对环境的不利影响在可接受的范围之内。从环境保护角度分析，项目建设可行。五、公众提出意见的起止时间、方式和途径：公众可登陆网站http://www.snzspmd.com/InfoDetail.aspx?mid=3A65CC7A-7175-4BF9-8C02-498592457CCC&id=FA589139-8AB5-4491-B833-5F711DCB81F5查询项目环境影响报告书征求意见稿全文及下载公众意见表，纸质报告书可以在建设单位及环评单位进行查阅。自公告即日起10个工作日内，项目实施区及周围公众可通过电话、邮件、传真等方式与建设单位、环评单位联系，发表对该项目环境保护方面的意见或建议。六、建设单位：陕西能源赵石畔煤电有限公司；联系人：杨先生；联系电话：0912-7715868；邮箱：13290332@qq.com。七、环评单位：中煤科工集团西安研究院有限公司；联系人：张先生；联系电话：029-87869362；传真：029-87862518

图 4（1）　　第二次报纸公示截图









陕西日报传媒集团主办　官方网站三秦网　www.sanqin.com　QQ热线 800002901　广告热线 029-82255222

三秦资讯　官方微博：新浪/腾讯 @三秦都市报 www.sanqin.com　三秦都市报 2019年7月23日 星期二　K1-4　组版：艾莉

陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书征求意见稿公示

一、建设项目概况：赵石畔井田面积为298.5km²，行政区划隶属横山区和靖边县管辖。矿井设计规模6.0Mt/a，服务年限94.3a。采用立井、单水平开拓方式，井下采煤方法采用长壁综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，综采采煤工艺。选煤厂建设规模6.00Mt/a，选煤工艺采用块煤重介浅槽分选工艺。二、项目建设可能造成的环境影响：矿井开采过程中会对生态环境、地下水造成一定的影响，生产储运煤尘对环境空气有一定的影响，同时还会产生污废水、固废及噪声污染。三、主要环境影响对策和措施：环境空气：原煤、产品煤采用筒仓储存；输煤栈桥密闭，转载点、筛分破碎、等产生环节采取洒水抑尘、集尘罩集尘、振旋除尘器除尘等措施。地表水环境：生活污水经生化处理后全部回用，不外排；井下排水除自身回用及电厂生产补充水，多余部分排至芦河支流；洗煤水一级闭路循环。噪声：选用低噪设备，并采取减振、隔声等降噪措施，确保厂界噪声达标。土壤：煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状；污水处理站处理蓄水池及选煤厂浓缩池均进行硬化和防渗处理。固废：掘进矸石不出井，地面洗选矸石井下充填采空区；矿井水处理站煤泥用作电厂发电燃料、泥渣外销售后；生活垃圾集中送至地方市政垃圾场处置；危险废物交由具有处置资格的单位回收处理。生态环境：施工期及时进行土地复垦和植被重建工作；运营期地面建构筑物设保护煤柱，采煤沉陷区土地损害按相关规定进行补偿。地下水环境：对厂址进行分区防渗；加强留设煤柱保护居民点及移民安置区居民用水安全的跟踪观测，确保居民供水安全。环境风险：本项目风险潜势小于1，项目环境风险可接受。四、环境影响报告书结论：项目建设符合现行国家、地方产业政策及有关规划要求，在严格落实设计及环评提出的各项污染防治及生态保护措施后，对环境的不利影响在可接受的范围之内。从环境保护角度分析，项目建设可行。五、公众提出意见的起止时间、方式和途径：公众可登陆网站http://www.snzspmd.com/InfoDetail.aspx?mid=3A65CC7A-7175-4BF9-8C02-498592457CCC&id=FA589139-8AB5-4491-B833-5F711DCB81F5查询项目环境影响报告书征求意见稿全文及下载公众意见表，纸质报告书可以在建设单位及环评单位进行查阅。自公告即日起10个工作日内，项目实施区及周围公众可通过电话、邮件、传真等方式与建设单位、环评单位联系，发表对该项目环境保护方面的意见或建议。六、建设单位：陕西能源赵石畔煤电有限公司；联系人：杨先生；联系电话：0912-7715868；邮箱：13290332@qq.com。七、环评单位：中煤科工集团西安研究院有限公司；联系人：张先生；联系电话：029-87869362；传真：029-87862518

图 4（2）　　第二次报纸公示截图

3.2.3 张贴

（1）张贴区域选取符合性分析

我公司在横山区横山镇、雷龙湾乡、赵石畔镇和靖边县黄蒿界镇等地等地张贴了项目公告，公告张贴地符合《环境影响评价公众参与办法》对公告张贴区域要满足易于项目所在地公众接触的要求。

（2）张贴时间、地点及照片

张贴时间：2019 年 7 月 16 日

张贴地点：横山区雷龙湾乡、赵石畔镇和靖边县黄蒿界镇政府及井田内行政村村委会

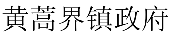
张贴照片见图 5。



赵石畔镇政府

横山镇政府





黄蒿界镇政府



雷龙湾镇政府



赵石畔镇杜羊圈村村委会



横山镇高峰村村委会



黄蒿界镇庙湾村村委会



雷龙湾镇酒房沟村委会

图 5　　现场张贴公告照片

3.3 查阅情况

本项目环境影响报告书征求意见稿的纸质稿可在建设单位和环评单位查阅，公示期间无公众前来查阅。

3.4 公众提出意见情况

在为期 10 个工作日的公示期间未收到公众意见表，未收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。

4 其他公众参与情况

按照《环境影响评价公众参与办法》第十四条“对环境影响方面公众质疑性较多的建设项目，建设单位应当按照下列方式组织开展深度公众参与…”，本项目两次公示期间均未收到公众对于本项目环境影响方面的质疑，因此未做其他形式公众参与。

5 公众意见处理情况

在公示期间未收到公众意见表，未收到公众通过其他途径反馈的意见或建议。

6 报批前公开情况

6.1 公开内容及日期

按照《环境影响评价公众参与办法》要求，我公司向生态环境部提出报批申请前，已按照《环境影响评价公众参与办法》要求进行了公示。公示内容包括：环境影响报告书报批稿全文、公众参与说明的网络链接。公示日期为 2019 年 9 月 7 日。

6.2 公开方式

（1）载体选取符合性分析

我公司于陕西能源赵石畔煤电有限公司网站（http://www.snzspmd.com）的“关于我们”版块公开了本项目环境影响报告书报批稿相关信息。符合《环境影响评价公众参与办法》对公示网络平台的要求。

（2）网络公示时间、网址及截图

网络公示时间：2019 年 9 月 7 日

网络公示网址：

http://www.snzspmd.com/InfoDetail.aspx?mid=3A65CC7A-7175-4BF9-8C02-498592457CCC&id=8C978014-3E27-4386-BD8B-D2F3013531B0

网络公示截图见图 6。



图 6　　报批前全文网络公示截图

7 其他

在本项目环境影响评价公众参与完成后，我公司已经将本项目的公示信息，即网站截图、报纸、公示张贴原件、照片及公众参与说明等相关文件均存档备查。

8 诚信承诺

我公司已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明，对公众参与说明内容的客观性、真实性及涉密情况作出承诺，具体见图 7。

陕西能源赵石畔煤电有限公司

诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《陕西能源赵石畔煤电有限公司赵石畔矿井及选煤厂项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由陕西能源赵石畔煤电有限公司承担全部责任。



陕西能源赵石畔煤电有限公司

2019 年 7 月 29 日

图 7　　建设单位诚信承诺函